SILVANIO DE ANDRADE

A pesquisa em educação matemática, os pesquisadores e a sala de aula: um fenômeno complexo, múltiplos olhares, um tecer de fios

Tese apresentada à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP) para obtenção do título de Doutor em Educação.

Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática
Orientadora: Profª Drª Maria do Carmo Santos Domite
Co-Orientador: Prof. Dr. Jeremy Kilpatrick (The University of Georgia, EUA)

São Paulo

2008

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catalogação na Publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo

375.3 Andrade, Silvanio de
A553p A pesquisa em educação matemática, os pesquisadores e a sala de aula: um fenômeno complexo, múltiplos olhares, um tecer de fios / Silvanio de Andrade; orientação Maria do Carmo Santos Domite; co-orientação Jeremy Kilpatrick. São Paulo: s.n., 2008.

461 p.

Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática) - - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

1. Foucault, Michel, 1926-1984 2. Derrida, Jacques, 1930-2004 3. Matemática – Estudo e ensino 4. Matemática – Educação – Pesquisa 5. Sala-de-aula – Pesquisa 6. Formação de professores 7. Prática de ensino I. Domite, Maria do Carmo Santos, orient. II. Kilpatrick, Jeremy, co-orient.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Silvanio de Andrade

A pesquisa em educação matemática, os pesquisadores e a sala de aula: um fenômeno complexo, múltiplos olhares, um tecer de fios.

Tese apresentada à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP) para obtenção do título de Doutor em Educação.

Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática

Aprovado em: _____ / _____ / 2008

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura:_____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura:_____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura:_____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura:_____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura:_____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura:_____

DEDICATÓRIA

À minha mãe, Núbia dos Santos, e ao meu pai, Valentin de Andrade, grandes seres humanos, do campo, que, em suas simplicidades e sabedorias, fizeram tudo possível para que eu pudesse continuar meus estudos. Foi na vida simples do campo que aprendi com eles o cultivo/zelo à mãe terra, à mãe natureza, ao próximo, ao outro, à justiça e à vida em plenitude.

AGRADECIMENTOS I

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

Ao Programa de Pós-Graduação em Educação da FEUSP, por ter me proporcionado a oportunidade de realizar meus estudos de doutorado. Em especial, à Prof[a] Dr[a] Maria do Carmo Santos Domite, na qualidade de orientadora, por todo apoio e zelo recebidos durante o processo de orientação da pesquisa ora apresentada e no doutorado como um todo.

Aos membros da banca do exame de qualificação (Profa. Dra. Maria do Carmo Santos Domite, Prof. Dr. Carlos Roberto Vianna e Profa. Dra. Flávia Inês Schilling), pelas preciosas ponderações e sugestões feitas ao trabalho de pesquisa.

Aos professores doutores Flávia Inês Schilling (FEUSP) e Vinício de Macedo Santos (FEUSP), educadores e pesquisadores pelos quais tenho um imenso carinho e admiração. Com cada um deles cursei uma disciplina, que foram de grande utilidade para esta pesquisa, como também para a minha formação como educador e pesquisador, dentre outras atividades de que participei com eles. Foi uma grande oportunidade ter encontrado na minha vida, como estudante de doutorado, esses dois educadores, pesquisadores e seres humanos tão nobres.

Aos muitos amigos que consegui formar na FEUSP: Antônio Sales, Dra. Aparecida Augusta da Silva (Cida), Kátia Domingues, José Carlos Oliveira Costa, José Joelson Pimentel de Almeida e Dra. Wanderleya Nara Gonçalves Costa, dentre outros, aos colegas de pesquisa do GEPEME (Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática e Educação, FEUSP) e do GEPEm (Grupo de Estudo e Pesquisa em Etnomatemática, FEUSP), em especial à Dra. Wanderleya Nara Gonçalves Costa - grande amiga, participante do grupo de estudos sobre Foucault que organizamos na FEUSP - pelos profícuos diálogos mantidos conosco na construção desse trabalho, à Kátia Domingues (Mestre em Educação, USP e doutoranda em Educação, UNICAMP) - grande amiga, também participante do grupo de Foucault - pelo apoio humano constantemente recebido em momentos de vida tão difíceis e à Cida, grande amiga, também pelo apoio humano constantemente recebido e pela grande companhia em que se constituiu, sobretudo na minha estada em S. Paulo.

Ao Hospital Universitário da USP, por todo apoio médico-hospitalar recebido durante o período do doutorado.

Aos funcionários da Copiadora Copybem.

Aos professores, funcionários e estudantes do Programa de Pós-Graduação em Educação da FEUSP, à FEUSP e à USP como um todo.

AGRADECIMENTOS II

À University of Georgia, EUA, representada pelo ilustre educador e pesquisador Prof. Dr. Jeremy Kilpatrick (Regents Professor de Educação Matemática), meu orientador no exterior, de maio a novembro de 2006, por ocasião do "Doutorado Sanduíche" realizado no Programa de Educação Matemática daquela Instituição, corpo docente, alunos e funcionários do Programa de Educação Matemática, pela experiência humana e acadêmica altamente significativa que representou minha passagem naquela instituição. Só tenho a agradecer. Encontrei no Prof. Dr. Kilpatrick um grande exemplo de orientador, pesquisador, educador e ser humano. Sinto muito orgulho de ter tido em minha vida a oportunidade de trabalhar com um orientador, pesquisador, educador e ser humano do porte do Prof. Dr. Kilpatrick. Tive com ele um período de orientação e estudo muito intenso e profícuo. Ele me deu toda a atenção possível durante o período em que trabalhamos juntos, reunindo-se constantemente comigo para discutirmos sobre a coleta e análise dos dados da pesquisa e o trabalho como um todo. Com muito zelo, lia e fazia inúmeras e importantes observações/sugestões sobre o material de pesquisa que lhe apresentava, que me levaram a reflexões profundas e muito importantes para o avanço da pesquisa e também muito contribuíram para o meu crescimento humano, profissional e científico. Gostaria, também, de agradecer aos professores doutores Denise S. Mewborn, Dorothy White, James Wilson, Larry Hatfield, Lisa Sheehy e Paola Sztajn, aos funcionários Valerie Kilpatrick, Helen Rogers e Rita Tiller e ao Prof. Dr. Thomas Ricks, na época estudante de doutorado, um grande amigo**.**

À Profa Dra Elizabeth St.Pierre (Language and Literacy Education Department**),** pois me deu a oportunidade de freqüentar o curso intitulado "*The Postmodern Turn: Theory and Methods",* ministrado por ela, que foi de grande utilidade para a pesquisa. Ela também leu partes do trabalho e fez sugestões muito valiosas.

À Sandy Haagen (Foreign Scholar Advisor), por todo o apoio recebido como estudante internacional (Short-Term Scholar).

À Cardee, esposa do Prof. Dr. Jeremy Kilpatrick, uma pessoa realmente extraordinária, que, assim como ele, acolheu-me com muito carinho e atenção.

Além de todo o ambiente acadêmico de que pude desfrutar na University of Georgia, como suas excelentes bibliotecas e corpo docente de altíssimo nível, agradeço por toda a paz interior e bem-estar que senti enquanto estive lá, em especial no renomado Departamento de Educação Matemática, um ambiente de muita efervescência acadêmica e muita paz.

AGRADECIMENTOS III

Aos 71 pesquisadores (44 do Brasil e 27 de outros países: África do Sul, Austrália, Canadá, Dinamarca, Estados Unidos, França, Israel, Nova Zelândia, Portugal, Reino Unido) que colaboraram/dialogaram respondendo ao questionário aberto/discursivo da pesquisa, a saber: Abigail Fregni Lins, Adair Mendes Nacarato, Adilson de Morais, Adriana Cesar de Mattos, Alan Bishop, Alan Schoenfeld, Alexandrina Monteiro, Aline Robert, Ana Maria Roland Kaleff, Anna Sfard, Anna Sierpinska, Antonio Vicente Marafioti Garnica, Benerval Pinheiro Santos, Bill Atweh, Bill Barton, Carlos Roberto Vianna, Célia Maria Carolino Pires, Cileda de Queiroz e Silva Coutinho, Darlinda Moreira, Diana Patricia Ferreira de Santana, Dina Tirosh, Denise S. Mewborn, Denise Silva Vilela, Dylan Wiliam, Eduardo Sebastiani Ferreira, Ettiene Cordeiro Guerios, Frank K. Lester Jr., Francisco Hermes Santos da Silva, Helena Noronha Cury, Ivete Maria Baraldi, Isabel Vale, Jill Adler, Joana Brocardo, João Bosco Pitombeira Fernandes de Carvalho, João Pedro da Ponte, John Andrew Fossa, Judith T. Sowder, Kenneth Ruthven, Larry L. Hatfield, Maria Cecilia de Castello Branco Fantinato, Marisa da Silva Dias, Maria de Fátima Teixeira Barreto, Maria do Carmo de Sousa, Maria Laura Mouzinho Leite Lopes, Maria Lucia Faria Moro, Maria Queiroga Amoroso Anastacio, Mauro Carlos Romanatto, Miguel Ángel Riggio, Miriam Godoy Penteado, Nilza Eigenheer Bertoni, Ole Skovsmose, Paul Cobb, Paulo Figueredo de Lima, Pedro Paulo Scandiuzzi, Peter Gates, Raquel Normandia Moreira Brumatti, Regina Maria Pavanello, Renata Cristina Geromel Meneghetti, Roberta Mura, Robyn Zevenbergen, Rômulo Marinho do Rêgo, Ruth Ribas Itacarambi, Sandra Maria Pinto Magina, Silvia Dias Alcântara Machado, Sonia Barbosa Camargo Igliori, Stephen Lerman, Thomas A. Romberg, Tony Cotton, Ubiratan D'Ambrósio, Vinicio de Macedo Santos e Wanderleya Nara Goncalves Costa. A colaboração de todos eles foi altamente significativa para o desenvolvimento da pesquisa, seus depoimentos são, de fato, riquíssimos. Foi um prazer imenso ter a oportunidade de dialogar com esses pesquisadores. Neste trabalho não mencionei, de forma individual, seus nomes, exceto aqui ou quando uso a obra de algum deles como referência. Entendo que assim preservo as identidades particulares. As denominações P01, P02, P03... P71 usadas ao longo da tese e no anexo não correspondem à ordem da lista de nomes mencionados acima.

AGRADECIMENTOS IV

À Universidade Estadual da Paraíba – UEPB. Foi da UEPB que recebi o maior apoio, empenho e entusiasmo financeiro, institucional e humano para a realização dos meus estudos de doutorado. Como professor na UEPB, sinto muito orgulho do departamento em que atuo, o DEMEC/CCT (Depto. de Matemática, Estatística e Computação do Centro de Ciências e Tecnologia), em especial dos colegas da área de Educação Matemática e do GITPEM (Grupo de Investigação em Teorias e Práticas da Educação Matemática).

Em especial, aos professores: Marlene Alves Sousa Luna (Reitora), Flávio Romero Guimarães (ex-Vice-Reitor), Célia Regina Diniz (Pró-Reitora de Administração e ex-Chefe de Gabinete da Reitoria), Otacílio Batista Almeida Filho (ex-Pró-Reitor de Planejamento e Desenvolvimento e ex-Coordenador do Curso de Matemática e meu procurador durante o período da minha estada em São Paulo como estudante de doutorado), Fernando Luiz Tavares da Silva (ex-Pró-Reitor de Pós-Graduação e Pesquisa e ex-Chefe do Depto. de Matemática), Núbia Nascimento Martins (Chefe do Depto. de Matemática e ex-Coordenadora do Curso de Matemática) e Roberto Aroldo Pimentel (ex-Diretor do CCT e ex-Chefe do Depto. de Matemática).

À Abigail Fregni Lins, Maria Conceição V. Fernandes e Samuel Carvalho Duarte, grandes amigos da Educação Matemática.

Ao departamento de Educação/CEDUC, pelo carinho com que sempre nos acolheu, em especial, à Profa. Cleonice Agra de Ó (Chefe Adjunta e ex-Chefe do Depto de Educação).

À Derina Macedo e Socorro Figueredo, ambas da secretaria do gabinete da reitoria, e aos funcionários do setor de recursos humanos e do setor de protocolo da UEPB, pela atenção que sempre nos dispensaram.

Aos professores, estudantes e funcionários do DMEC e CCT como um todo. Todos eles, direta ou indiretamente, colaboraram na realização de meus estudos de doutorado. Eu adoro todos vocês, eu adoro a UEPB!

À Capes, pela concessão de uma bolsa de quatro meses para realização de "Doutorado Sanduíche" na University of Georgia, EUA, sob orientação do Prof. Dr. Jeremy Kilpatrick.

AGRADECIMENTOS V

À grande educadora e pesquisadora Profa. Dra. Lourdes de La Rosa Onunchic, minha orientadora no mestrado, que plantou as primeiras sementes e reflexões para a constituição do tema da pesquisa que ora apresento.

Ao meu afilhado André Luis, aos queridos sobrinhos Franklin e Ramires, à minha tia e madrinha Socorro, às tias Norma e Zezé, à prima Aline, aos meus irmãos e aos meus familiares como um todo.

A Luis Joacy Barreto de Matos, um grande amigo, um ser humano muito nobre.

À Adriana Cesar Mattos, Anisia, Eduardo Gomes Onofre, Elisa Habib Mendonça, Lianna Torres de Melo, Morgana, Nilza E. Bertoni, Regina Célia S. A. Carvalho e Rita de Cássia Cavalcanti Porto, grandes batalhadores da educação, também grandes amigos.

À Profa. Maria Stella Tavares Rollemberg, grande educadora, que foi minha professora na disciplina "Currículos e Programas", em 1988, quando do meu período como estudante de graduação na Universidade Federal de Sergipe – UFS. Foi com ela que se deu minha entrada na área de Educação e posteriormente em Educação Matemática. Com ela comecei a pensar numa educação que traz a exigência da transformação da Educação numa perspectiva crítica e do saber como armas para mudar o mundo.

Aos grandes e inesquecíveis professores José Airto Batista - meu professor na graduação, de Equações Diferenciais, UFS -, Maria Neide Rezende - minha professora de Matemática no ensino médio, Colégio Estadual Atheneu Sergipense, Aracaju-SE -, Juarez - meu professor de Matemática no ensino fundamental, Escola Nações Unidas, Aquidabã-SE -, João Batista Vieira (in memoriam) - também meu professor de Matemática no ensino fundamental, Colégio Emiliano, Japaratuba-SE e Maria José de Sá Vieira (in memoriam) - minha professora no primário, Escola Rural Povoado Papel de Sto Antônio, Aquidabã-SE.

Aos grandes amigos e educadores: Adenísia, D. Lili, Genólia Cruz e José Valter dos Santos.

À Érica (física), Paulo (físico) e Liz Franklin (bióloga), grandes amigos, pesquisadores brasileiros que encontrei quando estive na University of Georgia.

A Miguel (Migue), Thiago Paixão e Yonara Dantas, grandes amigos que fiz durante minha estada em São Paulo.

Aos incessantes educadores e seres humanos que têm lutado contra a ordem estabelecida, o *status quo*. Aqueles que, de fato, lutam pela vida em plenitude.

A todos que oraram por mim nesse período, proporcionando-me apoio espiritual.

A todos aqueles que, de uma forma ou de outra, têm contribuído para o aprimoramento do meu desenvolvimento profissional, científico e humano.

Todos aqui mencionados muito contribuíram no modo pelo qual me constituo como sujeito e, portanto, contribuíram para a finalização humana deste trabalho de pesquisa.

A Deus, pela oportunidade de viver e por tudo o que tem me proporcionado nessa vida.

De que valeria a obstinação do saber se ele assegurasse apenas a aquisição dos conhecimentos e não, de certa maneira, e tanto quanto possível, o descaminho daquele que conhece? Existem momentos na vida onde a questão de saber se se pode pensar diferentemente do que se pensa, e perceber diferentemente do que se vê, é indispensável para continuar a olhar ou a refletir.

Michel Foucault

RESUMO

ANDRADE, S. de. **A pesquisa em educação matemática, os pesquisadores e a sala de aula: um fenômeno complexo, múltiplos olhares, um tecer de fios**. 2008. 461 p. Tese (Doutorado em Educação. Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

O trabalho em questão investiga a relação entre a prática de pesquisa e a prática de sala de aula em Educação Matemática, procurando compreender esse processo a partir de perguntas tais como: Qual o impacto da pesquisa em Educação Matemática na sala de aula? Como as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de Matemática? O que os pesquisadores têm a *dizer* à sala de aula de Matemática e o que esta tem mostrado a eles? Como as pesquisas e os pesquisadores podem contribuir, de um modo mais efetivo, com a mudança, a transformação e a reinvenção da sala de aula de Matemática? Que possibilidades e impossibilidades a globalização traz ao tema pesquisa/sala de aula? Tomamos como referência estudos relativos ao tema pesquisa e prática em Educação Matemática, em especial teorizações de Jeremy Kilpatrick, artigos e Handbooks em torno do tema. O caminho da investigação teve como orientação principal a perspectiva da *Análise do Discurso* de Michel Foucault, levando a evidências sobre pontos frágeis e fortes da relação entre a prática da pesquisa e a prática da sala de aula. Também refletimos a partir da desconstrução de Jacques Derrida. Os dados e fatos recolhidos para apreciação e análise vieram do interior dos discursos de 71 pesquisadores da Educação Matemática, sendo 44 do Brasil e 27 de outros países: África do Sul, Austrália, Canadá, Dinamarca, Estados Unidos, França, Israel, Nova Zelândia, Portugal, Reino Unido, obtidos através de questionário aberto/discursivo da pesquisa; discursos de professores de Matemática - selecionados da nossa tese de mestrado - e discursos de trabalhos apresentados nas sessões ST1: The relation between research and practice in mathematics education e DG2: The relationship between research and practice in mathematics education, ICME 10 (The 10^{th} International Congress on Mathematical Education). Dos resultados e das conclusões, foi ficando evidente uma forte defesa por pesquisas colaborativas e pesquisas-ação ou similares, sob a crença de que estas teriam um impacto mais efetivo na sala de aula do que outras. Há muitos outros olhares: há quem ateste que o impacto entre pesquisa e sala de aula acontece no âmbito teórico-filosófico, há quem olhe pesquisa e prática como atividades discursivas, há quem afirme que a pesquisa tem que atingir os fazedores de políticas educacionais, entre outros. Isso mostra que o tema pesquisa/sala de aula em Educação Matemática é um fenômeno complexo e de múltiplos olhares e o presente estudo apresenta, portanto, um tecer de fios dessa complexidade e multiplicidade, um processo de desconstrução capaz de ensinar algo sobre as condições da produção, possibilidades e impossibilidades de fazer, saber e ser do impacto da pesquisa de Educação Matemática na sala de aula, mas não traz uma chave para o impacto real.

Palavras – chave: Pesquisa em Educação Matemática. Relação pesquisa/sala de aula. Impacto da pesquisa na sala de aula. Foucault – Análise do discurso. Formação de professor.

Silvanio de Andrade é natural de Aquidabã, SE. Licenciado em Matemática pela Universidade Federal de Sergipe – UFS (1992), Mestre em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista – UNESP, IGCE, campus de Rio Claro, SP (1998), realizou estágio de Doutorado "Sandwich" em Educação Matemática na University of Georgia, EUA (2006). Foi professor de Matemática nos ensinos fundamental e médio (1986-2002), e é professor no ensino superior desde 1998. Atua como professor na Universidade Estadual da Paraíba – UEPB desde 2002. Contato: silvanioandrade@ig.com.br.

ABSTRACT

ANDRADE, S. de. **A pesquisa em educação matemática, os pesquisadores e a sala de aula: um fenômeno complexo, múltiplos olhares, um tecer de fios**. 2008. 461 p. Tese (Doutorado em Educação. Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

This work investigates the relationship between research and classroom in Mathematics Education with special attention to documenting processes related to questions such as: What is the impact of Mathematics Education research in the classroom? How do research and researchers relate to the classroom? What do researchers have to say about the mathematics classroom, and what has it shown them? How can research and researchers contribute more effectively to the change, transformation and reinvention in the Mathematics classroom? What do possibilities and impossibilities globalization have set regarding the relation between research and classroom? We have been working on this subject mostly with studies regarding to the theme research and practice in Mathematics Education and articles and handbooks on the theme. The path for the investigation has mainly been based on *discourse analysis* from the standpoint of Michel Foucault leading to the evidence for the fragile and strong points of the relationship between research practice and the classroom practice. We have also thought along Jacques Derrida's deconstruction. The survey of data and facts and their analysis include speeches of 71 Mathematics Education researchers (44 Brazilians and 27 from other countries: Australia, Canada, Denmark, France, Israel, New Zealand, Portugal, Southern Africa, United Kingdom, and United States) obtained through open/discursive questionnaire for the research; speeches of teachers of Mathematics - selected from our Master's research and speeches from the papers presented in the ST1 sessions: The relation between research and practice in Mathematics Education and DG2 sessions: The relationship between research and practice in Mathematics Education, ICME 10 (The 10th International Congress on Mathematical Education). From the results and conclusions, it became clear that there is a strong defense for collaborative research and action research or similar, in the belief that these would have a better impact in the classroom than others. There are also many other looks: there are those who attest to the impact between research and classroom happening in the theoretical-philosophical level, there are those who sees research and practice as discursive activities; there are those who attest that research has to reach the education policy makers and so on. It goes to show the theme of the relationship between research and the classroom in Mathematics Education is a complex phenomenon and of multiple viewpoint and that the present study presents, therefore, a weaving of the threads of this complexity and multiplicity, deconstruction process that teaches us something about the conditions for the production, possibilities and impossibilities of doing, knowing and being, of the impact of research in the classroom, but do not bring a key for the real impact.

Keywords: Research in Mathematics Education. Relationship between research and classroom. The impact of research in the classroom. Foucault - discourse analysis. Teacher Education.

SUMÁRIO

1 **INTRODUÇÃO** **15**

2 **EMERGÊNCIA DO TEMA PESQUISA/SALA DE AULA, OBJETO DE ESTUDO E O CAMINHO DA INVESTIGAÇÃO** **25**

3 **UM OLHAR FOUCAULTIANO SOBRE A RELAÇÃO PESQUISA/SALA DE AULA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: ANÁLISE DO DISCURSO** **56**

4 **DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E A SALA DE AULA** **80**

5 **A RELAÇÃO PESQUISA/SALA DE AULA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: UM FENÔMENO COMPLEXO E DE MÚLTIPLOS OLHARES** **97**

6 **O QUE A SALA DE AULA DE MATEMÁTICA PODE "DIZER" AOS PESQUISADORES?** **161**

7 **GLOBALIZAÇÃO E A RELAÇÃO PESQUISA/SALA DE AULA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA** **183**

8 **CONSIDERAÇÕES FINAIS – A RELAÇÃO PESQUISA/SALA DE AULA: UM TECER DE FIOS EM PERSPECTIVA** **214**

REFERÊNCIAS **227**

ANEXO – DISCURSOS DOS PESQUISADORES FRENTE AO TEMA PESQUISA/SALA DE AULA **243**

1 INTRODUÇÃO

Esta pesquisa tem como objetivo explicitar a relação entre a prática de pesquisa e a prática de sala de aula em Educação Matemática, evidenciando processos como: qual o impacto dos trabalhos de pesquisa na sala de aula, de que forma as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de Matemática, o que os pesquisadores têm a dizer à sala de aula de Matemática e o que esta tem a dizer aos pesquisadores, destacando, em todo esse movimento[1], como as pesquisas e os pesquisadores têm contribuído de modo mais efetivo com a mudança, a transformação e a reinvenção da sala de aula de Matemática. É também objetivo deste trabalho despertar uma problematização contínua sobre o valor e o papel da relação entre a prática da pesquisa e a prática da sala de aula no seio da comunidade de Educação Matemática.

Tal pesquisa tem raízes em nossa prática como educadores matemáticos, pesquisadores e formadores de professor, em especial em nossa pesquisa de mestrado intitulada "*Ensino – aprendizagem de matemática via resolução, exploração, codificação e descodificação de problemas e a multicontextualidade da sala de aula*" (ANDRADE, 1998), quando percebemos e fomos constituindo, de um modo mais elaborado, que as pesquisas de Educação Matemática têm estado em desencontro com a sala de aula.

Como uma área de conhecimento, a Educação Matemática é recente e, portanto, discussões sobre o que é Educação Matemática e o que é pesquisa em Educação Matemática ainda são freqüentes. A expressão "Educação Matemática" ainda é estranha para muitos professores de Matemática do Brasil e, talvez, do mundo inteiro. Uma síntese histórica da pesquisa em Educação Matemática foi publicada por Kilpatrick (1992) e um estudo da Educação Matemática como um campo de estudo acadêmico foi editado por Sierpinska e

[1] Nesta tese, movimento é entendido como os processos de mudanças ou alterações da relação pesquisa/sala de aula.

Kilpatrick (1998): *"Mathematics education as a research domain: a search for identity"*, que discute, com bastante profundidade, questões do tipo: A Educação Matemática é uma ciência? É uma disciplina? Em que sentido? Qual é o seu papel dentro de outros domínios de pesquisas e disciplinas acadêmicas? Qual é sua especificidade? Nele, o pesquisador de Educação Matemática encontrará uma gama de respostas possíveis a essas questões, uma variedade de análises da direção da pesquisa de Educação Matemática em diferentes países e um conjunto de visões para o futuro da Educação Matemática. Publicações mais recentes como o *Second International Handbook of mathematics Education (*BISHOP, A. J. et al., 2003), o *Handbook of International Research in Mathematics Education (*ENGLISH, 2003) e o "*Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (LESTER, 2007) têm também aprofundado tal debate.

No caso específico dos pesquisadores, é constante ainda uma preocupação sobre o que é e como fazer pesquisa nesta área de conhecimento. O objetivo disso é que a pesquisa em Educação Matemática encontre sua própria identidade. Pesquisas nessa área têm sido cada vez mais moldadas pelos modelos de pesquisa em Educação e nas Ciências Sociais.

Mas, diante de todas essas discussões, nós, constantemente, nos questionamos: e a sala de aula de Matemática, como fica? Como as pesquisas e os pesquisadores vêm se comunicando com a sala de aula de Matemática? Como vêm falando dela? Como vêm olhando para ela? Como vêm enfrentando os seus dilemas? Como têm chegado a ela? Quais têm sido os resultados de tais relações para a própria sala de aula de Matemática? Em que as pesquisas e os pesquisadores têm contribuído para mudar, transformar e reinventar a sala de aula de Matemática? Quais vêm sendo as suas preocupações, discursos e ações sobre a sala de aula de Matemática? Como podem fazer mudanças mais efetivas na sala de aula de Matemática? E o que esta tem a "dizer" aos pesquisadores?

Essas preocupações tornaram-se mais fortes quando percebemos que há um desencontro entre a literatura acadêmica e a sala de aula de Matemática; que as pesquisas e os pesquisadores não vêm se relacionando de modo eficaz com a sala de aula de Matemática. A partir disso, passa a ser necessário um estudo investigativo sobre a relação pesquisa/sala de aula.

Em nossa pesquisa de mestrado (ANDRADE, 1998) e nos vários cursos, mini-cursos e palestras que temos ministrado na área de Resolução de Problemas há vários anos (1998-2007), temos constatado que tem havido um desencontro entre o que a literatura acadêmica diz sobre Resolução de Problemas e o que, de fato, os professores sabem e fazem nas suas

salas de aula. Enquanto nas pesquisas a Resolução de Problemas é concebida como um meio de ensinar Matemática, como uma metodologia de ensino, na prática escolar ela não é percebida nem mesmo como aplicação de conteúdo, mas, simplesmente, como aplicação de técnicas, receitas, treino etc.

Foi principalmente a partir da nossa pesquisa de mestrado que passamos a ficar preocupados com o tema pesquisa/sala de aula, em especial com o desencontro/distanciamento percebido entre a pesquisa e a sala de aula. Por que é que as descobertas das pesquisas não chegam à sala de aula?

Decorre dessas indagações, então, a formulação das questões que têm orientado nossa pesquisa de doutorado, que enunciamos assim: **Qual o impacto dos trabalhos de pesquisa em Educação Matemática na sala de aula? De que forma as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de Matemática? O que os pesquisadores têm a *dizer* à sala de aula de Matemática e o que esta tem a *dizer* a eles? Como as pesquisas e os pesquisadores podem contribuir, de um modo mais efetivo, com a mudança, a transformação e a reinvenção da sala de aula de Matemática? Como a globalização tem interferido na relação pesquisa/sala de aula? Que possibilidades e impossibilidades a globalização traz ao tema pesquisa/sala de aula?**

Entendemos que tais questões não possuem uma resposta completa e definitiva, visto que foi ficando cada vez mais claro, no desenvolvimento da pesquisa, que as relações estabelecidas e constituídas entre a prática da pesquisa e prática de sala de aula em Educação Matemática são muito complexas, fluidas, múltiplas e contingenciais. Contudo, pensamos ser urgente e necessária a problematização, no seio da comunidade de Educação Matemática, sobre o valor e o papel da relação entre a prática da pesquisa e a prática da sala de aula. Neste estudo, o que trazemos são principalmente as vozes e os discursos dos pesquisadores em Educação Matemática. Entretanto, consideramos ser de extrema importância um estudo que traga as vozes dos professores do ensino básico a respeito do tema. É importante dizer que a problematização de tais relações não acontecerá somente do ponto de vista dos professores do ensino básico, mas também dos pesquisadores, haja vista que estes são legitimamente aqueles que, de fato, têm produzido a maioria das pesquisas no campo, tendo, assim, uma grande responsabilidade e um grande compromisso no que diz respeito ao alcance das suas pesquisas na sala de aula de Matemática. O trabalho que temos desenvolvido com professores do ensino básico, desde o período da nossa dissertação de mestrado, levou-nos a perceber e formular questões em torno do tema "a relação pesquisa/sala de aula". Entretanto, no decorrer da nossa

investigação, nosso foco maior passou a ser os discursos dos pesquisadores. Os discursos e as práticas dos professores do ensino básico estão, sobretudo, como pano de fundo das nossas questões de pesquisa e também como elementos que nos possibilitam uma melhor problematização sobre os discursos dos pesquisadores.

A preocupação com uma maior e melhor aproximação entre pesquisa e sala de aula tem emergido em publicações como "*Lessons learned from research*" (SOWDER; SCHAPPELLE, 2002), "*Teachers engaged in research: inquiry into mathematics classrooms*" (MEWBORN, 2006) e em eventos como o ICME 10 (The 10th International Congress on Mathematical Education), 2004, especialmente nas sessões ST1 (Survey Team 1): The relation between research and practice in mathematics education e DG2 (Discussion Group 2) - The relationship between research and practice in mathematics education; ICME 11, a ser realizado em julho de 2008, que manterá também o grupo de discussão DG2 do ICME 10, em que tivemos um artigo intitulado "*The research in mathematics education, the researchers and the mathematics classroom"* aceito para esse grupo. Em nível nacional, embora de forma ainda tímida, tal tema, de algum modo, tem emergido no conjunto de preocupações da comunidade de educadores matemáticos. Um bom exemplo disso é o fato do IX ENEM (IX Encontro Nacional de Educação Matemática), realizado em julho/2007, Belo Horizonte - MG, ter tido como tema "Diálogos entre a pesquisa e a prática educativa", cujo objetivo era discutir os reflexos da pesquisa em Educação Matemática no cotidiano das salas de aula, conforme verificamos no livro de anais. Em síntese, o tema pesquisa/sala de aula ou pesquisa/prática - como tem sido adotado na área de Educação Matemática - é um tema emergente.

O caminho da investigação constituído para realizar nosso estudo "a relação pesquisa/sala de aula em Educação Matemática" fundamenta-se principalmente em Análise do Discurso na perspectiva de Michel Foucault, portanto não pretendemos, com os resultados dessa pesquisa, apresentar uma forma *certa* do movimento pesquisa/sala de aula, mas, sim, explicitar a relação entre essas duas práticas - a da pesquisa e a da sala de aula - fornecendo instrumentos de análise que permitam localizar onde estão os pontos frágeis e onde estão os pontos fortes dessa relação, como um sumário topográfico e geológico.

O levantamento de dados/fatos e respectiva análise compreende discursos de 71 pesquisadores de Educação Matemática, sendo 44 do Brasil e 27 de outros países: África do Sul, Austrália, Canadá, Dinamarca, Estados Unidos, França, Israel, Nova Zelândia, Portugal, Reino Unido, obtidos por meio do seguinte questionário aberto/discursivo de pesquisa:

> Questionário - Questões (diálogos) aos Pesquisadores de Educação Matemática.
> Tema: A relação pesquisa/sala de aula em Educação Matemática
>
> **1**. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo da Educação Matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de Matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em Matemática e, de outro, a importância da Matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a Educação Matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a Matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?
> **2**. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em Educação Matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?
> **3**. Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de Matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?
> **4**. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de Matemática?
> **5**. O que *a* sala de aula de Matemática pode *dizer* a nós pesquisadores?
> **6**. Na sua opinião, o que a globalização tem a ver com as pesquisas em Educação Matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/sala de aula?
> **7**. Além das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/sala de aula.
> **8**. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a Educação Matemática, quando e como se deu o encontro com a Educação Matemática entre outros.

O levantamento de dados/fatos inclui também discursos de professores de Matemática - selecionados da nossa tese de mestrado (ANDRADE, 1998) e discursos de trabalhos apresentados nas sessões ST1: *The relation between research and practice in mathematics education* e DG2: *The relationship between research and practice in mathematics education*, ICME 10.

Baseados no conjunto dos dados/fatos levantados, conforme descrito na metodologia mencionada, destacamos que parece haver, no conjunto dos discursos de uma boa parte dos pesquisadores, uma forte defesa por pesquisas e trabalhos dos tipo colaborativo, pesquisa-ação, participativo ou similares, na crença de que teriam um melhor impacto na sala de aula do que outros. As declarações a seguir, de um pesquisador brasileiro (P24) e de um do exterior (P49), são exemplos desta direção.

> **P24:** As pesquisas estão ainda muito distantes da sala de aula. Uma das razões é que os professores escolares não entendem os textos e a linguagem acadêmica, não se identificam com os contextos apresentados. Durante todo esse tempo de produção na área, as pesquisas têm sido sobre os professores e para os professores escolares. Acredito que, somente quando houver uma mudança radical e que as pesquisas passarem a ser produzidas com os professores é que estas começarão a surtir o efeito esperado.
>
> Nesse sentido, há algumas experiências inovadoras que vêm revelando o quanto o professor busca por processos de formação que lhe sejam significativos. O problema que raramente encontram. Nos últimos 10 anos, várias foram as pesquisas produzidas na área de Educação Matemática que vêm apontando novas alternativas de formação docente. Essas pesquisas revelam que experiências bem sucedidas são aquelas realizadas com os professores, a partir de suas necessidades, angústias e busca de soluções para os problemas que encontra no seu cotidiano escolar. (P24, questão 02, Anexo).

> **P49**: One of the bigger successes I have had in research is working "with" schools and teachers – ie the action-research-type model of research. This is a process where the teachers (and students) feel a commitment to the research and hence become active participants in the change, take ownership of the change/process and real outcomes can be achieved. The less successful model is that where the research is 'done' on classrooms. This research tends to be less valued by the schools/teachers and less likely to have an impact. It does make for good research that is easier to publish and hence improve the career prospects of the researcher! The action research type research is less easy to publish as it does not conform with the general parameters of what constitutes good research in the field and hence more difficult to publish in high quality journals read by maths educators.(P49, questão 04, Anexo). [2]

[2] Tradução nossa: Um dos maiores sucessos que tenho tido em pesquisa é trabalhar 'com' escolas e professores – isto é, o modelo de pesquisa do tipo pesquisa-ação. Este é um processo onde os professores (e alunos) sentem

As abordagens pesquisa-ação, colaborativas e similares como recursos para uma aproximação mais efetiva entre pesquisa e sala de aula representam apenas um dos vários pontos discutidos pelos pesquisadores, e não o pensamento de todo o grupo. Há muitos outros olhares, alguns convergentes, outros divergentes e outros bem singulares.

Há quem ateste que o impacto entre pesquisa e sala de aula acontece no nível de teorias e filosofias.

> In the transposition from research to practice, it is not research results that have the most recognizable impact but theories and philosophies. These are transformed into ideologies that are full of catchy phrases but are very vague in terms of concrete teaching practices and content matter. (P59, questão 02, Anexo). [3]

Há quem questione se os pesquisadores estão realmente interessados nisso. "*I am not sure most researchers actually do want to do this. They are doing a job of work*"[4]. (P53).

Há quem diga que nós, pesquisadores, poderíamos contribuir com uma mudança na sala de aula se conseguíssemos instituir novas formas de relação com o conhecimento.

> Os objetos de pesquisa são muito "locais" ou muito "gerais", não atingem diretamente a sala de aula, no sentido genérico. Isso não vai mudar. Nós, pesquisadores, poderíamos contribuir se conseguíssemos instituir novas formas de relação com o conhecimento. (P03)

Há quem reconheça, como ponto principal, que os pesquisadores precisam ir às salas de aula e olhar muito o aluno, para descobrir quem é ele e então pensar em como dar suporte a ele. "*É preciso ir lá, nas salas de aulas, e olhar muito o aluno. Temos que descobri-lo, esse aluno ligado às contradições, vicissitudes, bens e benefícios da sociedade moderna."* (P26).

---

um compromisso com a pesquisa e então se tornam participantes ativos na mudança, tomam parte do processo de mudança e resultados reais podem ser alcançados. O modelo de menor sucesso é aquele onde a pesquisa é 'feita' sobre as salas de aula. Esta pesquisa tende a ser menos valorizada pelas escolas/professores e menos provável de causar impacto. É o que passa por boa pesquisa, que é mais fácil de publicar, e assim melhora as perspectivas de carreira do pesquisador! O modelo do tipo pesquisa-ação é menos fácil de publicar, já que não se conforma aos parâmetros gerais do que constitui boa pesquisa no campo e, assim, é mais difícil de publicar em revistas de alta qualidade, lidas por educadores matemáticos.

[3] Tradução nossa: Na transposição da pesquisa à prática, não são os resultados de pesquisa que têm o impacto mais reconhecível mas teorias e filosofias. Estes são transformados em ideologias que são cheias de frases que ficam na memória mas são muito vagas em termos de práticas de ensino concretas e de assuntos da matéria.

[4] Tradução nossa: Não estou seguro de que a maioria dos pesquisadores queiram realmente fazer isso. Eles estão fazendo um serviço no trabalho.

Há quem destaque que as pesquisas precisam olhar para as salas de aula do tipo não-modelo. Skovsmose (2004), em documento apresentado no ICME 10, defende, dentre outros pontos, que é necessário que a pesquisa em Educação Matemática seja focalizada em salas de aula do tipo não-modelo, em salas de aula de bairros pobres, em salas de aula do 4^{o} mundo. Ele questiona o fato de que uma certa sala de aula modelo parece dominar o campo de pesquisa em Educação Matemática, que em muitos casos parece seletivo com respeito a que prática endereçar. Para ele, o discurso em Educação Matemática tem sido dominado pelo protótipo da sala de aula modelo. Ele sugere desafiarmos a hegemonia do discurso criado ao redor das salas de aula modelo e acrescenta que uma sala de aula não-padrão teria um número enorme de estudantes, seria localizada em um bairro pobre, seria infetada pela violência. Para ele, pesquisas sobre a sala de aula de Matemática não-padrão podem focalizar muitas questões: violência, pobreza, imigração, discriminação em geral etc.

Falas como a do sujeito 04, retiradas de nossa dissertação de mestrado (ANDRADE, 1998) e transcritas a seguir, parecem também apontar para a necessidade de pesquisas com foco em salas de aulas não-modelo.

> Sujeito 04: Bom, a escola... ela está meio problemática hoje. Acho que os professores estão sem nenhum incentivo. Nós, de um modo geral, estamos. Outro dia, numa reunião, uma professora chegou e falou assim: olha ela faz trabalho com jornais na aula de Português. E ela faz os alunos trazerem notícias, por que às vezes eles não têm tempo de ler. Eles lêem a notícia e depois explicam para a classe. Toda semana, um dia é reservado para isso. Imagine que teve um dia que, na leitura de um jornal sobre drogas, conversa vai, conversa vem, ela descobriu que na classe, a maioria era tudo drogado, tudo viciado. E ela começou a entender o comportamento da classe. O supletivo é uma classe em que eu não tenho problemas, mas, as outras têm. Então, quando eu for chegar, se eu for chegar, porque eu não quero chegar, nesse caso, no curso regular, eu não sei o que fazer. Porque eu nunca usei droga, eu nunca tive os problemas que eles têm na vida. O que é que eu vou fazer com um adulto sobre os problemas dele. Eu disse assim: nossa! coitada! que situação sofrida! Eu não tenho nada para dizer para eles. Não vou saber como agir com eles, como lidar. A escola hoje precisa, não de professores, mas sim, eu estou dizendo da minha escola, de um centro onde se recupere os alunos, porque o que tem muito aqui é problema, alunos com problemas. E eles formam uma classe problemática.

Há quem focalize a capacidade que a pesquisa tem de atingir os fazedores de políticas educacionais. Nessa perspectiva, destacamos os trabalhos de Lester & Wiliam (2004) e Sowder (2004).

Há quem entre no debate olhando pesquisa e prática como atividades discursivas. Sfard (2004).

Há quem declare que há, sim, algum impacto da pesquisa na sala de aula, mas tal impacto tem sido para manter o *status quo*.

> P01: A Educação Matemática, e a Educação em geral, é a estratégia principal da estrutura de poder [Estado, ou Igreja, ou Corporações] para se manter e se consolidar. Há interesse em "filtrar" aqueles que passam pelo sistema educacional de modo a poder cooptar aqueles convenientes para a estrutura de poder. A História nos ensina isso.
>
> Há algum impacto, desde que permita o aprimoramento da estratégia mencionada acima. A grande maioria das pesquisas se refere aos modelos em prática [aprimoramento da mesmice].

Os discursos apresentados indicam que o tema pesquisa/sala de aula em Educação Matemática é um fenômeno muito complexo e de múltiplos olhares. O presente texto é um olhar em busca de um mapa representativo dessa complexidade e multiplicidade, num processo de desconstrução que, por um lado, nos ensina sobre as possibilidades e impossibilidades de impacto da pesquisa de Educação Matemática na sala de aula, e, por outro lado, não traz uma chave para o impacto real. Por exemplo, quando P01 declara que a Educação Matemática e a Educação em geral são estratégias principais da estrutura de poder, temos, aqui, uma impossibilidade para o impacto real. Mas há uma outra declaração de P01, dada ao questionário de pesquisa, que indica que nós temos de pensar numa Educação Matemática que possa necessariamente incluir Ética. Aqui temos, portanto, uma possibilidade para o impacto real.

Os diferentes discursos dos pesquisadores trazem uma desconstrução sobre a palavra "impacto", especialmente no que diz respeito à relação pesquisa/sala de aula. Cada fala/declaração é transacional. Elas nos ensinam alguma coisa sobre as condições da produção de fazer impacto da pesquisa na sala de aula, mas não dão uma chave para o impacto real. Ensinam sobre a possibilidade e impossibilidade de tal impacto acontecer ou não.

É a partir do delineado até aqui que desenvolveremos o presente estudo. Os capítulos que se seguem são um aprofundamento, um tecer de fios, do que por ora foi dito nesta introdução.

O feito neste trabalho, os discursos que conseguimos produzir, não são representações últimas dos discursos dos pesquisadores com quem dialogamos, bem como de todo o material analisado. Por mais rigorosas que tenham sido nossas interpretações sobre o dito do outro, sobre o dito dos pesquisadores, sobre os discursos presentes em todo o material coletado, entendemos não sermos capazes de produzir interpretações últimas, mas apenas

interpretações. Interpretações que fizemos sobre o dito do outro, com olhares atentos sobre o discurso do outro, permitiram a produção dos nossos próprios discursos. Os discursos que trazemos, então, não são mais os do outro, mas os nossos próprios discursos – produzidos também sob o olhar do nosso mundo-vida, de nossos pressupostos teóricos, portanto olhares atentos, de suspeição, aos dizeres do outro. Os discursos que produzimos nesta tese são, em vista do exposto, discursos singulares que se constituíram a partir do emaranhado de outros discursos, fazendo de nós um autor entre autores.

2 EMERGÊNCIA DO TEMA PESQUISA/SALA DE AULA, OBJETO DE ESTUDO E O CAMINHO DA INVESTIGAÇÃO

Neste capítulo, num primeiro momento, resgataremos, do nosso trabalho de mestrado (ANDRADE, 1998), alguns discursos que ilustram o pensamento de professores de Matemática acerca das relações entre pesquisa e sala de aula e que, de certo modo, nos inspiraram na realização desta pesquisa. Em seguida, apresentaremos um breve histórico da emergência do tema e discursos de pesquisadores em Educação Matemática a esse respeito. Para tanto, utilizaremos trechos de discursos de pesquisadores extraídos dos e-mails enviados como resposta ao que lhes enviamos por ocasião da solicitação de responderem ao nosso questionário de pesquisa — cabe explicar que o questionário, enviado eletronicamente pelo doutorando, também foi respondido eletronicamente pelos pesquisadores sujeitos dessa pesquisa. Além dos dados empíricos, na discussão remeteremos ao caso do ICME 10 e de Handbooks de pesquisa. Daí, descreveremos o objeto de estudo e o caminho da investigação desenvolvido na pesquisa.

Na nossa pesquisa de mestrado e nos vários cursos e mini-cursos que temos ministrado na área de Resolução de Problemas, por vários anos (1998-2007), temos constatado, por exemplo, que há um desencontro entre o que a literatura acadêmica diz sobre Resolução de Problemas e o que, de fato, os professores sabem e fazem na sua sala de aula. Enquanto nas pesquisas de Educação Matemática a Resolução de Problemas é concebida como um meio de ensinar Matemática, como uma metodologia de ensino, na prática escolar a Resolução de Problemas não é percebida nem mesmo como aplicação de conteúdo, mas, simplesmente, como aplicação de técnicas, receitas, treino etc. em que, num conteúdo como frações, por exemplo, os professores ensinam, separadamente e sem conexão com o que já foi dado antes, toda a "técnica operatória" para, depois, ensinar problemas com frações. Essa postura está, de algum modo, de acordo com a concepção "bancária" de educação, bastante criticada por

Paulo Freire. Os professores sequer acreditam que se possa trabalhar de uma forma diferente. Dos sete professores (sujeito 1, sujeito 2 .... sujeito 7) com quem trabalhamos em nossa pesquisa de mestrado, na cidade de Rio Claro – SP, apenas um deles, o sujeito 06, demonstrou, tanto na teoria como na prática, certa aproximação com a literatura de Resolução de Problemas. Outro, o sujeito 04, tinha noção das tendências atuais da Resolução de Problemas, porém não as praticava, permanecendo no tradicional e declarando que não conseguia aplicar em sala de aula aquilo que tinha aprendido na graduação.

Eis, a seguir, algumas falas dos professores com os quais trabalhamos na nossa pesquisa de mestrado (para mais detalhes, ver ANDRADE, 1998, cap. VII: Resolução de problemas na perspectiva do professor de Matemática, p. 91-177).

Algumas das falas do Sujeito 01

> Pesquisador: Vou fazer algumas perguntas básicas e, se desejar acrescentar algo, sinta-se à vontade. Uma primeira pergunta é: Como você ensina Matemática na sua sala de aula? Como é feito esse trabalho?
>
> Sujeito 01: Primeiro, eu coloco o ponto na lousa e explico, depois vem exercício sobre o ponto (bem simples mesmo!), mais exercício do que teoria (a teoria, só a essencial mesmo!). Não sigo livro, tiro de vários livros didáticos. E os exercícios são bem variados e bastantes.
>
> Pesquisador: Em geral, os livros didáticos trazem os problemas da seguinte forma: em equação do 2º grau, primeiro vem tudo sobre equação do 2º grau e vêm os problemas, geralmente, no final do capítulo. Qual a sua opinião sobre essa situação?
>
> Sujeito 01: É uma maneira de seqüência, é uma seqüência. Eles dão primeiro a teoria de como resolver uma equação do 2º grau e, depois, onde ela é aplicada, eles dão os problemas com aplicação da equação do 2º grau, correto? Eu acho uma forma válida.
>
> Pesquisador: Você acha que poderia fazer o inverso: começar logo com problemas?
>
> Sujeito 01: Ah! não. Como é que ele ia fazer para resolver, se ele nunca teve noção do que é uma equação do 2º grau, como se resolve... poderia tentar ... mas eu não sei não...

Algumas das falas do Sujeito 02

> Sujeito 02: Eu sou ainda a favor daquele método Kumon, se o aluno não aprendeu ele volta de novo a fazer, ele vai aprendendo de tanto ele fazer, não é lendo. Mas os alunos, hoje em dia, têm preguiça de fazer. Você dá exercício e, se você dá muito, eles dizem ah! não!. Então eles acham que têm de dar tudo pronto, mas não é assim que se aprende. Quanto mais você faz exercício, você aprende com maior rapidez.
>
> Sujeito 02: Eu acho que, em Matemática, a coisa mais importante é resolver problemas. Você dá técnicas e você dá treino para quê? É para resolver problemas, né?. Então, o que desenvolve o raciocínio da criança é o problema. Você dá continhas, etc. Por que você vai saber equação do 2º

grau? Porque, quando tiver um problema para resolver, você vai aplicar aquilo lá. O mais importante da Matemática, a meu ver, é a resolução de problemas. E eu dou bastante mesmo!

Pesquisador: Você usa livro didático em sala de aula?

Sujeito 02: Aqui nós não temos, mas lá na outra escola tem.

Sujeito 02: Eu uso para a resolução de exercícios e problemas. Eu dou tarefa para eles do livro, eu falo assim: tarefa, página tal, exercício de tanto a tanto.

Pesquisador: Em geral os livros didáticos trazem os problemas no final de cada capítulo. Por exemplo, num assunto como equações do 1º grau, eles trazem primeiro a teoria e, depois, vêm os problemas no final do capítulo. Qual a sua opinião sobre isso?

O Sujeito 02 disse que concorda: "*... pois, primeiro, você dá a técnica e depois você aplica, que é a resolução de problemas".*

Pesquisador: E será que é possível trabalhar as duas coisas juntas?

Sujeito 02: Não, sou contra, porque ele tem que saber bem resolver equações, pois se ele não souber resolver bem equações, ele não vai resolver os problemas. Porque de fato o problema é passar para a linguagem simbólica porque, a partir do momento que eles entenderem como se passa para linguagem simbólica, eles resolvem. Não adianta eu dar o problema... e aí, se ele passou para a equação, tudo bem! Mas, eles não sabem resolver a equação!

Descrição de algumas das falas do Sujeito 03

Não acredita que se possa ensinar Matemática por meio de problemas.

O sujeito disse que ensina Matemática da seguinte maneira: primeiro copia a teoria na lousa e explica e, depois, passa exercícios referentes à teoria que explicou. Por exemplo, num conteúdo como equação do 2º grau, depois que explica aos alunos como se resolve uma equação do 2º grau, ele faz exercícios em classe, resolvendo equações do 2º grau. Passa lista de exercícios para os discentes fazerem na sala de aula e exige que sejam entregues com as respectivas resoluções. Disse ainda que esses exercícios são para serem feitos em sala de aula pelos educandos, mas aqueles que não os terminam durante as aulas, terminam de fazê-los em casa.

Exige que os alunos copiem no caderno o que ele passa na lousa, pois acredita que só em copiar eles já aprendem. Até um exercício que o aluno não fez, mas copiou do colega, já foi aprendido só porque foi copiado.

Usa o livro didático para preparar suas aulas. Ele as prepara por meio de livros didáticos e os usa para exercícios com os alunos em sala de aula.

Não exige que os alunos usem livro didático, porque os alunos têm dificuldades para ler (eles não sabem ler no livro didático) e, também, porque eles têm preguiça. Então, exige que eles, no mínimo, copiem no caderno o que ele passa na lousa, pois, como foi citado, segundo o sujeito, só ao copiar eles já aprendem. Afirmou que lhe ensinaram da mesma forma. E que ele também aprende e aprendeu pela repetição.

Ressaltou que as pessoas aprendem Matemática fazendo exercícios, exercitando-se. Ele também aprendeu assim. Os seus alunos aprendem assim também, mas eles têm preguiça.

Argumentou que um problema de Matemática, geralmente envolve palavras. Mostrou o seu caderno de planejamento, dizendo que uma questão como $x^2 - 5x + 6 = 0$ não é considerada problema e que os alunos encontram menos dificuldade para resolvê-la, mas se ele muda de letra como $t^2 - 5t + 6 = 0$, eles já têm mais dificuldade e perguntam o que é esse t. Uma questão como *"sejam x' e x", com x' > x", as raízes reais da equação* $x^2 - 2x - 8 = 0$. *Calcule o valor da expressão (x' - x")"* vem com palavras, mas acha que ainda não é um problema e que os alunos têm muito mais dificuldade de resolver do que no caso anterior, principalmente porque eles não entendem o significado das palavras. Já questões como "n*um triângulo retângulo a hipotenusa mede (x+4), e as medidas dos catetos são expressas por x e x+2. Qual é o valor dos catetos e da hipotenusa?"*ou como *"o quadrado de um número mais 2/3 desse número é igual à quinta parte da soma desse número com 5. Qual é o valor desse número?"* são realmente problemas e são as questões em que os alunos têm mais dificuldades.

Algumas das falas do Sujeito 04:

> Pesquisador: Como você ensina Matemática na sua sala de aula?
>
> Sujeito 04: Ah! Pelo método mais tradicional. Eu uso só o quadro negro. Vou separar. Para o Supletivo é só mesmo o quadro negro, porque eu acho assim: eu tentei ensinar frações, tudo com material didático, feito por eles e tudo mais, mas como é supletivo, todo mundo adulto... eles não aceitaram. Não que não aceitaram, teve uns que não gostaram. Então, já é uma coisa difícil tentar trabalhar dessa forma. Esses materiais também são mais para crianças, então para eles, adultos, é um obstáculo. Eles gostam que se passe muitos exercícios, porque eles são rápidos, eles têm bastante facilidade de aprender, uns já são mais lentos, mas a maioria, não. Meus alunos têm bastante facilidade, então eu passo sempre muitos exercícios e alguns problemas também, mas não são problemas muito diferentes, inovadores. Agora na minha outra classe . . .
>
> Sujeito 04: É de manhã. Nela eu ensino, também, pelo tradicional. Eu tive uma experiência muito interessante na 8ª série. Eles intuíram aquelas noções de estatística. Então, eu também coloquei probleminhas, sabe? e achei muito interessante. No meu primeiro semestre dei também para eles fazerem uma pesquisa na parte de Álgebra. Vários alunos que não foram bem nisso, na hora que eu passei para resolução de problemas, estatística e gráfico saíram-se super bem e aqueles que não se adaptaram, tiveram bastante dificuldade para entender problemas, o que os problemas pediam e essas coisas. Mas o método mesmo é o tradicional.
>
> Pesquisador: Você disse que experimentou os dois métodos. Na sua opinião, eles reagem mais ao tradicional ou ao outro?
>
> Sujeito 04: É, não experimentei bem assim os dois. Eu uso mais, mesmo, é o tradicional. Não tem jeito.

Falou ainda, que todos os métodos são válidos, mas quando você está aplicando um método novo, fica um pouco estranho na escola. Ainda vai aplicar esse outro e todo mundo fica olhando para aquela sala. Então fica uma coisa assim. . . Parece que é uma barreira.

Sujeito 04: Tem que ter muita coragem!

Sujeito 04: Eu acho que resolver problemas é um assunto muito fundamental. Você vai estar lendo o problema, vai ter que analisar e, analisando aquela frase, aquele problema, você vai tentar resolver, você vai tentar chegar a uma resposta. Eu acho que, dependendo do problema, ele faz abranger muitas coisas, como a leitura... dependendo da questão que o problema envolve, você estaria envolvendo outras matérias. Daí que, na sala de aula, se você resolve um problema desses, você poderia abrir a cabeça dos alunos para outros ramos. **Mas, eu acho que os problemas que eu dou não fazem isso**. Algumas vezes eu tento pegar problemas desse tipo.

... se você vai dar problemas com frações, você teria que introduzir os problemas já no começo. Porque os problemas mais interessantes são aqueles que envolvem a idéia do todo.

Pesquisador: E, na sala de aula, como é que você consegue fazer?

Sujeito 04: Bom, eu já não dou a parte de problemas, porque aí são só seis meses. Eu nunca dei essa parte.

Pesquisador: Você só dá a teoria?

Sujeito 04: Eu só dou a teoria porque, como são só 6 meses, não dá para ver tudo. Então, eu acho mais interessante ensinar a fazer as operações, que aí vai rápido.

Pesquisador: Na sua opinião, como devemos resolver um problema de Matemática?

Sujeito 04: Ah! eu começaria a pensar, tentar pôr tudo, daí eu vou ver o que eu tenho de fazer para estudar. **Ah! mas eu não sei se eu faço isso com meus alunos! Como é que eu faço para eles analisarem o problema? Acho que eu não faço.**

Pesquisador: Com relação ao que você estudou na Faculdade, àquelas teorias que você falou que aprendeu nas disciplinas de Educação, como isso ajudou você na escola? São só as condições do aluno ou da escola? Como é que você vê tudo isso?

Sujeito 04: **Bom, a escola... ela está meio problemática hoje. Acho que os professores estão sem nenhum incentivo. Nós, de um modo geral, estamos. Outro dia, numa reunião, uma professora chegou e falou assim: olha ela faz trabalho com jornais na aula de Português. E ela faz os alunos trazerem notícias, por que às vezes eles não têm tempo de ler. Eles lêem a notícia e depois explicam para a classe. Toda semana, um dia é reservado para isso. Imagine que teve um dia que, na leitura de um jornal sobre drogas, conversa vai, conversa vem, ela descobriu que na classe, a maioria era tudo drogado, tudo viciado. E ela começou a entender o comportamento da classe. O supletivo é uma classe em que eu não tenho problemas mas, as outras têm. Então, quando eu for chegar, se eu for chegar, porque eu não quero chegar, nesse caso, no curso regular, eu não sei o que fazer. Porque eu nunca usei droga, eu nunca tive os problemas que eles têm na vida. O que é que eu vou fazer com um adulto sobre os problemas dele. Eu disse assim: nossa! coitada! que situação sofrida! Eu não tenho nada para dizer para eles. Não vou**

saber como agir com eles, como lidar. A escola hoje precisa, não de professores, mas sim, eu estou dizendo da minha escola, de um centro onde se recupere os alunos, porque o que tem muito aqui é problema, alunos com problemas. E eles formam uma classe problemática.

Pesquisador: Com tudo isso, você pretende continuar no magistério?

Sujeito 04: Não! Estou saindo.

Pesquisador: Vai para outra profissão?

Sujeito 04: Qualquer coisa, menos magistério. A escola hoje é para todos que não querem aprender, nem estudar. Porque realmente tem alguns alunos que querem, mas tem que incentivar esses alunos a começar a estudar. Mas tem muitos problemas. Os problemas individuais têm que ser resolvidos em casa. Eu não sei lidar com eles. Então, o que eu vou fazer? Eu deixo e vou partir para outra profissão. Eu não sei como fazer. Eles têm problemas de família e tudo, quem quiser ficar que fique, não eu.

Pesquisador: A entrevista foi legal. Quer falar mais alguma coisa? Gostou da entrevista?

Sujeito 04: (falou rindo) Gostei, nem esperava, comecei a ensinar o ano passado e agora já ser entrevistada, né? **Porque vocês lá malham tanto nós professores da rede do estado, né?. Eu sei.**

Pesquisador. Não.

Sujeito 04: (falou rindo) **Não!. Imagina!.**

Algumas das falas do Sujeito 05

Pesquisador: Como você ensina Matemática na sua sala de aula?

O Sujeito falou que já tem todas as suas aulas preparadas, mas ainda prepara um pouco em casa. Não segue livro na sala de aula. Ressaltou que tem que ser tudo resumido.

Pesquisador: O que você usa para preparar suas aulas?

Sujeito 05: Eu uso o livro didático, uso de todo tipo. Eu não uso só um livro. Preparo as aulas no meu caderno, vejo o que é melhor para eles mas, disso eu já tenho uma base. E como eu faço? Eu ensino a teoria, mas não aprofundo muito na teoria, porque se eu aprofundar muito na teoria, eles não entendem... eles têm muita dificuldade na teoria.

Pesquisador: E depois da teoria?

Sujeito 05: **Eu passo exercícios, mas eu não aprofundo na teoria, porque se for aprofundar muito, eles não entendem ... Não é como nosso tempo que dava demonstrações.**

Sujeito 05: Olha! eu não aprofundo muito no conteúdo porque não dá tempo e eles têm a maior dificuldade, e se der problemas, eles já não entendem, é mais através de exercícios.

Sujeito 05: Para falar a verdade eu não dou problemas. Eu dou mais a parte de teoria e exercícios.

Pesquisador: Na sua opinião, como o trabalho de resolução de problemas pode ajudar na vida dos alunos?

Sujeito 05: Como o ensino está atualmente, para falar a verdade, o que a gente faz não ajuda.

Pesquisador: Então, você acha que não há condições de fazer com que a Matemática ajude na vida dos alunos?

Sujeito 05: Não dá, é completamente diferente da vida deles.

Pesquisador: Eles reclamam?

Sujeito 05: Sim, eles dizem: Pra que eu vou precisar disso? Onde é que eu vou usar? Pra que é que eu vou aprender isso?

Pesquisador: O que é que você responde?

Sujeito 05: Eu respondo que não sei, mas que eles podem usar para fazer um concurso. Eles ainda respondem, mas se eu não fizer concurso, pra que é que eu preciso aprender isso?

Algumas das falas do Sujeito 06

No início da entrevista, o sujeito falou que, depois que viu que a Matemática poderia ser ensinada de uma forma "diferente", começou a trabalhar através de situações-problema, segundo o método da Modelagem Matemática. Falou que trabalhou com a Profª Marineusa Gazetta, na UNICAMP.

Durante a entrevista, o sujeito falou que, apesar de se formar no tradicional, envolveu-se logo com a parte de Educação Matemática. Falou ainda que trabalhou em laboratório da Unicamp com a profª Marineusa Gazetta, pelo método de modelagem Matemática. Nessa época era ainda aluna da UNESP, mas diz que se sentia muito mais aluna da Profa Marineusa do que da própria faculdade.

O sujeito demonstrou, nesse papo inicial, que gosta de trabalhar com resolução de problemas, mas que tem tido muita resistência tanto por parte dos alunos como dos pais. Na sua fala, durante a entrevista, ficou evidente que ele sofreu até pressões do diretor (o segundo diretor) da escola.

Reclama que a sua nova abordagem trouxe muita resistência por parte dos alunos e dos pais. Na entrevista disse assim:

> **Quando eu comecei a trabalhar com a 5ª série, eu dava esses probleminhas. Eu pegava uma aula por semana e fazia resolução de problemas... Tem pais que gostam mais que você encha bastante o caderno e dê um monte de coisas, mesmo que não tenha nada a ver. Então, aconteceu... A primeira vez que eu trabalhei na 5ª série. . . Eu trabalhei quatro anos na 5ª série. E, na primeira vez que eu trabalhei, foi a maior confusão...Eles (os pais) falavam que o menino não conseguia aplicar aquele caso... se aquela matemática que eu estava dando era certa?... O que é que eu estava fazendo, que eles não conseguiam aquilo lá?... Que aquilo era Matemática moderna. Percebe?. . . Eles querem aquilo que eles possam ensinar, então, quando você dá a resolução de problemas ... muitos pais, já viu, acham que você não está cumprindo o planejamento. Eles pediram meu planejamento...**
>
> Pesquisador: Eles chegaram a reclamar à direção?
>
> Sujeito 06: Sim, eles chegaram a reclamar, eles queriam ver meu planejamento ... **Na outra vez, eu já comecei com geometria**. . . . Na 5ª. série, eu já comecei com geometria. Também reclamaram para a Diretora que aquilo, eles (os pais) não sabiam ensinar e queriam ver meu planejamento. Pode menino?
>
> Aí a diretora reabriu a discussão ... ela era bem clara na insistência dessa Matemática, não naquela Matemática . . .
>
> Pesquisador: Bem clara como?
>
> Sujeito 06: Assim... ela era mais de construir.
>
> Pesquisador: Ela era mais a favor dessa nova maneira de se ensinar Matemática?
>
> Sujeito 06: Ela era mais a favor, ela apoiava...

Sujeito 06: Agora. . . Aconteceu mudar a direção na metade do ano e, então, eu passei para Ciências à tarde, certo? Eu trabalhava de acordo com a proposta, entrava com a proposta, ficava com a proposta e aproveitava, porque eu fiz muitos cursos. Na Delegacia de Ensino eu fiz aquele curso de 1ª à 4ª série, depois, fui fazer na Faculdade um curso de Geometria. Todo curso que aparece vou fazendo e não estou preparada totalmente. Tenho certeza que fico perdida. Fica aquela coisa meio em pedaços. Você tenta juntar tudo mas, por mais que você tente... Eu sempre procurava dar probleminhas, deixava para o final da aula.

Pesquisador: E os alunos como reagiam?

Sujeito 06: Muitos deliravam, gostavam bastante, mas, sempre havia aqueles que achavam que aquilo não era Matemática, não eram exercícios de se passar em sala de aula... isso até aparecia no jornal.

Pesquisador: E atualmente, como é que você ensina Matemática para eles? Parece que você mudou um pouco a forma devido às dificuldades?

Sujeito 06: Não. É como eu falei. . .

Pesquisador: Então, hoje, como é que você está dando aula?

Sujeito 06: Agora estou com B2. Estou no supletivo que eu trocaria pelo tradicional porque, no supletivo, é pouco tempo o estágio, além de ser à noite. Porque é aquele tal negócio... então não dá...

Pesquisador: De que forma é esse tradicional? Se você vai dar um conteúdo como equações, como faz?

Sujeito 06: Eu dou uma situação e monto uma equação, um problema que vai chegar numa equação do 2º grau, por exemplo. . . . Antes de dar a equação. Aí eu monto o problema usando, então, as variáveis, falando o que é e deixo, às vezes, eles tentarem resolver. Resolvam isso aí... Então, ficam na tentativa e erro. Eles chutam, chutam, chutam. Agora eu falo: que pode até ser assim. . . que é um método . . . e eu faço o método. Aquela tentativa e erro, eu organizo numa tabela. Faltou esse, deu esse, tem que tirar esse...E falo: é certo, mas daí eles dizem: demora, demora. Eles mostram aqueles papeis todos do jeito que eles fizeram, então eu digo, vamos organizar isso tudo. Aí, eu mostro que existe um algoritmo matemático e que, daquele jeito também, seria correto, eu aceito. E falo que existe um algoritmo que vai facilitar, que vai tornar mais rápido. Falo da álgebra . . . mas não descarto de dar o probleminha.

Pesquisador: Você tem facilidade de começar a partir de problemas em todos os assuntos? Há algum que você tem dificuldade? Há algum que você não consegue trabalhar a partir de problemas?

Sujeito 06: Sempre eu procuro alguma coisa, eu leio bastante, mas existe dificuldade. Eu trabalhei com a Marineusa Gazetta. . . . A gente trabalhava em laboratório, sabe, então, eu fui armazenando, um pouquinho daqui, um pouquinho de lá.

Sujeito 06: Porque eu sempre tento fazer isso, mas à noite que eles são mais tradicionais ainda, eles não aceitam, eles querem mais aquilo, sabe?

Sujeito 06: Porque quando você dá, com situações problemas, eles têm que raciocinar mais, mas, fica mais interessante depois de algum tempo. Por exemplo, no 3º ano agora, eu estou dando trigonometria, mas trigonometria no triângulo retângulo. Então, eu começo com problemas. Aí eles têm dificuldade de interpretar, montar só que, depois de interpretado, fica mais interessante, sabe? Então, eles têm mais dificuldade mesmo, porque eles têm mais dificuldade de ligar, de entender o problema.

Sujeito 06: Eles querem: resolva a equação. Agora, se você dá um probleminha que vai caindo numa equação, depois resolve a equação, aí eles acham que a equação não vale, só vale tentativa e erro. Depois a gente

começa a dar uma melhorada, fazer probleminhas onde é obrigado a resolver a equação e que vai demorar muito por tentativa e erro. Aí, eles acabam aceitando.

Pesquisador: Na sua opinião, como as pessoas aprendem Matemática?

Sujeito 06: Eu acho que seria aprender diferente. Pegar situações. Primeiro, deixar a pessoa se envolver com a situação, depois resolver do jeito que quiser e depois, vai usando a Matemática como um guia, para facilitar. . . . Eu acho que você tem mais do que chegar e falar: vou dar adição e subtração e colocar um monte de contas na lousa.

Sujeito 06: Há dificuldade na minha preparação também. Apesar de eu fazer muitos cursos, acho que fica muito picado. Então, eu sei que tem a minha parte em fazer a relação de todos e. . . Só que a dificuldade, também, é que a gente tem muitas aulas e muitos alunos e não dá tempo de fazer tudo. Você pode até pensar que eu sou preguiçosa, mas não é, é porque não dá tempo mesmo! Eu não sigo livro, eu vou montando, mas me falta tempo para pesquisar mais. Então essa é uma dificuldade.

Sujeito 07:

Pesquisador: Como você ensina Matemática na sua sala de aula?

Sujeito 07: Bom, eu acho que a Matemática, principalmente, deve ser ensinada através de exercícios, então, eu procuro desenvolver uma parte pequena relativa ao conteúdo e depois vou resolvendo exercícios, onde vou tirando dúvidas e quanto mais exercícios, eu acho que é melhor.

Pesquisador: De que forma, você trabalha a resolução de problemas na sala de aula?

Sujeito 07: É aplicando o que foi visto.

Nesse primeiro item do capítulo destacamos os discursos dos professores sobre a relação entre a prática de pesquisa em Educação Matemática e a prática de sala de aula. O desencontro percebido entre essas duas práticas, a partir dos professores, mostra que essa temática emerge na prática deles próprios.

Apresentaremos agora a posição adotada pelos pesquisadores no que diz respeito à emergência do tema, que expressam sua concordância de que este é um tema atual, relevante e necessário para, como foi dito na epígrafe: "a questão de saber se se pode pensar diferentemente do que se pensa, e perceber diferentemente do que se vê, é indispensável para continuar a olhar ou a refletir." (FOUCAULT, 1984, p.13).

É fato que a preocupação com uma melhor aproximação entre pesquisa e sala de aula em Educação Matemática tem emergido em publicações como "Lessons learned from research" (SOWDER; SCHAPPELLE, 2002), "Teachers engaged in research: inquiry into mathematics classrooms" (MEWBORN, 2006) e em eventos como o ICME 10 (The 10th International Congress on Mathematical Education), 2004, especialmente nas sessões ST1 (Survey Team 1): The relation between research and practice in mathematics education e DG2

(Discussion Group 2) - The relationship between research and practice in mathematics education.

Vale destacar que a publicação “Lessons learned from research” do NCTM (National Council of Teachers of Mathematics), EUA, caracteriza-se por apresentar 29 artigos de pesquisa do JRME (Journal for Research in Mathematics Education) reescritos especificamente para alcançar a audiência de professores de Matemática dos graus k-12 (ensino fundamental e médio no português do Brasil). Fornece comentários e orientações para ajudar os professores a delinearem seus métodos de ensino através de pesquisa original e selecionar o que será de valor para suas salas de aula, buscando mostrar aos professores que a pesquisa contém muitas informações boas para melhorar o ensino da Matemática. Na introdução (What can teachers learn from research?), escrito por Sowder, é posto que os pesquisadores de Educação Matemática estão interessados em ensino, aprendizagem, avaliação da aprendizagem e currículo de Matemática do ensino fundamental e médio. Eles projetam suas pesquisas com o objetivo último de afetar o que acontece nas salas de aula de Matemática. Os resultados de suas pesquisas aparecem em uma variedade de artigos de pesquisa e capítulos de livros. Mas os professores raramente acessam relatórios de pesquisa originais, talvez porque os pesquisadores tendem a escrever em um estilo que freqüentemente não é simpático aos professores. Poucos professores chegam a abrir uma edição do JRME ou qualquer outro periódico de pesquisa, a não ser que eles sejam solicitados a fazer isso por questão de desenvolvimento profissional ou para uma aula de Pós-Graduação. Na base das dificuldades inerentes de ler pesquisa, alguém poderia palpitar que os pesquisadores não sabem como alcançar uma audiência de professores. Mas para ter pesquisa publicada em periódicos de renome, o escritor pesquisador deve seguir orientações que de muitos modos torna impossível alcançar os professores. Se artigos publicados no JRME ou em qualquer outro periódico fossem escritos para ser facilmente acessíveis aos professores, tais artigos provavelmente não passariam como pesquisa rigorosa. Cronbach e Suppes (1969) apud Sowder in (SOWDER; SCHAPPELLE, 2002) descreveram pesquisa como disciplined inquiry (inquérito disciplinado), isto é “inquérito conduzido e reportado de tal modo que o argumento possa ser meticulosamente examinado”. O resultado dessa exigência de rigor é, naturalmente, que as exigências de preparar pesquisa para exame meticuloso pelos pares possa freqüentemente resultar, portanto, em relatórios de pesquisa densos e difíceis de ler e entender pelas verdadeiras pessoas que, na maioria das vezes, poderiam se beneficiar da pesquisa e implementar as descobertas - os professores.

Nota-se que nessa discussão, a partir das considerações de Sowder, o professor seria, então, o sujeito que, no *locus* da sala de aula, seria capaz de transformar as descobertas das pesquisas em experiências concretas de ensino, por isso a preocupação em fazer com que os resultados das pesquisas cheguem até o professor. Esse foco posto no professor, como sujeito capaz de operacionalizar in loco as idéias, resultados e propostas das pesquisas em atividades de ensino, foi também muito bem pontuado nos discursos dos pesquisadores que responderam ao nosso questionário de pesquisa, entretanto há várias concepções de como ajudar o professor nessa empreitada. Há pesquisador que percebe que a melhor forma da pesquisa alcançar o professor acontece desde o momento da produção da pesquisa até a divulgação dos seus resultados e não apenas nesse último; há nisso uma crença de que o professor seja co-participante ativo da pesquisa em todas as suas fases e não apenas um possível futuro usuário. Nessa direção, estão os partidários da pesquisa-ação, pesquisas colaborativas e similares. Na publicação "Lessons learned from research", o foco centra-se na possibilidade do professor enquanto conhecedor e usuário dos resultados das pesquisas presentes em periódicos especializados da área. Nesse ponto, nota-se que a linguagem presente em tais periódicos tem sido de difícil acesso ao professor, portanto fazem-se necessárias publicações de pesquisa voltadas diretamente ao professor. Eis, então, o objetivo do livro "Lessons learned from research", que é o de transformar artigos de pesquisa selecionados do JRME em artigos escritos para uma audiência de professores, artigos que sejam interessantes e agradavelmente possíveis de serem lidos pelo professor. Tal obra representaria, assim, um esforço de transformar artigos de pesquisa encontrados em periódicos, como o JRME, em artigos escritos para a audiência de professores tanto em termos de linguagem como de aplicabilidade. A linguagem das pesquisas publicadas em periódicos tem sido uma impossibilidade ao impacto da pesquisa na sala de aula. Mas a publicação da obra mencionada, voltada para uma audiência de professores, seria, então, uma possibilidade ao impacto da pesquisa na sala de aula.

Tal obra, portanto, mostra que o tema pesquisa/sala de aula tem emergido na comunidade de educadores matemáticos. Ela pontua o problema de que a linguagem altamente rigorosa presente nos trabalhos de pesquisa tem se constituído num grande entrave para que esta chegue até a sala de aula, através do professor. Na busca de ações ao problema posto é que foi, então, pensada tal obra voltada especificamente para uma audiência de professores, mas sem perder as características básicas de um artigo de pesquisa singular. A obra busca proporcionar aos professores artigos de pesquisa reescritos que são relevantes ao

que acontece nas salas de aula deles. O objetivo principal é dar-lhes informações que os levem a apreciar o que a pesquisa tem a oferecer-lhes e sintam-se confiantes para planejar seus caminhos de ensino, considerando, então, que esta habilidade jamais ficará obsoleta.

Da mesma forma, a coleção "Teachers engaged in research: inquiry into mathematics classrooms", constituída de 4 volumes (Teachers engaged in research: inquiry into mathematics classrooms, prekindergarten-grade 2, editado por S. Z. Smith & M. E. Smith; Teachers engaged in research: inquiry into mathematics classrooms in grades 3-5, editado por C. W. Langrall; Teachers engaged in research: inquiry into mathematics classrooms, grades 6-8, editado por J. O. Masingila; Teachers engaged in research: inquiry into mathematics classrooms, grades 9-12, editado por L. V. Zoest), cada um voltado ao ensino e aprendizagem da Matemática dos diferentes níveis do ensino fundamental e médio, reforça a emergência do tema "pesquisa/sala de aula" na comunidade de educadores matemáticos. Os 4 livros dessa coleção falam-nos sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática de dentro da sala de aula, isto é, da perspectiva dos pesquisadores que pesquisam junto aos professores das escolas e que têm cuidadosamente estudado os lugares comuns do ensino e aprendizagem da Matemática, tais como a aula de Matemática, atividades de pequenos grupos, problemas de Matemática, a folha de tarefa onde o estudante mostra seu trabalho, a discussão da classe sobre soluções e respostas das atividades propostas e atividades de desenvolvimento do professor. Nesta coletânea, a preocupação não está nos professores como consumidores de pesquisa, mas como seres engajados em suas pesquisas. Os diversos capítulos apresentados nos 4 volumes da coleção fornecem exemplos de como professores da América do Norte têm estado engajados em pesquisa e como esta tem tido um impacto direto e imediato na prática. Os diferentes capítulos da coleção nos proporcionam uma visão das questões que capturam a atenção dos professores, a metodologia que eles usam para coletar dados e os modos como eles fazem ter sentido aquilo que descobrem. Algumas dessas descobertas são preliminares, tentativas, outras são confirmatórias e algumas são marcadamente inovadoras (groundbreaking). Em todos os casos, elas fornecem a forragem para pensamentos futuros e discussão sobre aspectos críticos da Educação Matemática. Nessa perspectiva, proporcionam-nos relatos de investigação de sala de aula dos professores, tornando, então, público e explícito o processo de fazer pesquisa nas salas de aula. A série mostra a variedade de modos em que os professores tornam-se engajados em pesquisa e como esta pode ser acessível e pode beneficiar enormemente os professores e, conseqüentemente, a sala de aula. A série traz a possibilidade de refletirmos sobre o que podemos aprender sobre pesquisa de um grupo de

professores que tem estado engajado em pesquisa, conexões entre ensino e pesquisa, o potencial da pesquisa desenvolvida pelo professor como um modo de mudar a sua prática. A partir dos depoimentos e escritos dos capítulos da série, nota-se que o professor engajado em pesquisa em suas salas de aula tem apresentado um grande potencial de realizar mudanças nas salas de aula de Matemática. Temos, aqui, a idéia do professor como pesquisador e a crença de que o impacto da pesquisa na transformação da sala de aula acontece com maior possibilidade quando o pesquisador é o próprio professor. O professor pesquisador seria, então, o sujeito capaz de transformar, em sala de aula, descobertas de pesquisa em atividades de ensino. Tal idéia é também sustentada por alguns dos pesquisadores com quem trabalhamos nesta tese. Como, por exemplo, P10:

> **P10: As pesquisas em educação matemática contribuem na mudança da sala de aula quando é o professor que está pesquisando**. Geralmente, mesmo quando não é objeto da pesquisa, a vivência da sala vai oferecendo ao professor-pesquisador subsídios e experiências concretas que contribuem para a sua pesquisa. Em contrapartida, as soluções e constatações encontradas na pesquisa acabam fluindo naturalmente, durante a vivência profissional, para a sala de aula, contaminando a prática do professor e, às vezes, seus colegas de profissão.
>
> **Quando o professor é apenas objeto de observação do pesquisador, ou seja, ele e a sala de aula são objetos de pesquisa, após o período de contribuição e relacionamento entre professor e pesquisador, a contribuição é, quase sempre, inócua**. (ANEXO – P10, questão 04, negrito nosso).

> **P10: A relação pesquisa-sala de aula em educação matemática, no Brasil, é mais eficiente quando o pesquisador é professor**. Quando o pesquisador não está envolvido com a área profissionalmente, a probabilidade de sua pesquisa vir a contribuir efetivamente se reduz. Mas, claro, há exceções. (ANEXO – P10, questão 04, negrito nosso).

Nota-se, pelos depoimentos, a importância da presença do professor como sujeito capaz de transformar, no *locus* da sala de aula, idéias, propostas e descobertas das pesquisas em atividades de ensino.

O tema pesquisa/sala de aula também tem estado presente nas pesquisas brasileiras de Educação Matemática. Há uma preocupação dos pesquisadores no sentido de tentar fazer com que as pesquisas possam chegar, de alguma forma, à sala de aula, mas há também dúvidas em relação a como fazer isso. A fala, a seguir, é um bom exemplo disto.

> Apesar de muitas pesquisas em Educação Matemática, suas implicações para a sala de aula ainda não estão claramente definidas. É

> preciso que se trabalhe na linha de transposição da pesquisa para a sala de aula. A universidade deveria promover um trabalho que auxiliasse nessa transposição, onde teses, artigos de pesquisa, traduções de artigos em língua estrangeira pudessem ser levados até os professores em sala de aula. (BOTTA, 1997, p. 178)

Vale ressaltar que na fala de Botta, há também a concepção de que o professor é o sujeito capaz de operacionalizar/transpor, no *locus* da sala de aula, resultados de pesquisa em atividades de ensino e daí vem a idéia de desenvolver ações voltadas à formação do professor desde o curso de licenciatura. Nessa direção, Botta diz:

> **As mudanças na matemática escolar que estão sendo requeridas pedem, por sua vez, mudanças na preparação de professores**. Estas mudanças chamam por mudanças na matemática que se ensina, na forma como se ensina e para quem se ensina. Temos que mudar de uma forma de ensino baseada na repetição de procedimentos mecânicos, para um ensino, com compreensão, das idéias centrais da matemática e de um estudo, com significado, dos diferentes ramos da matemática. Enquanto nossa preocupação, com professores, for apenas a de ensinar técnicas operatórias que respondem às questões elencadas no final de cada capítulo do livro-texto trabalhado, não estaremos dando aos alunos a oportunidade de pensar sobre o processo de resolução de um problema, de explorar todos os seus dados ou de saber conectá-los a outros conhecimentos, antes de chegar à resposta. (Ibid., p. 171, negrito nosso)
>
> Quem forma os professores de quinta a oitava série do curso fundamental e do ensino médio é a Licenciatura. A reforma do ensino deve se manifestar em todos os níveis de escolaridade e, para isso, **a Licenciatura em Matemática deveria promover um trabalho organizado que mexesse com a formação dos professores e, conseqüentemente, com a sala de aula**. (Ibid., p. 177, grifo nosso)
>
> Nos cursos de Licenciatura deveria haver um espaço, durante os quatro anos de curso, dedicados à formação do professor, onde essas mudanças fossem trabalhadas de uma maneira crítica e consciente, e onde essas novas visões de ensino fossem colocadas, **vivenciadas** e possivelmente aplicadas. (Ibid., p. 177, negrito nosso)

A partir do pensamento de Botta e também de outros autores que temos investigado, poderíamos então inferir que uma possibilidade de fazer a pesquisa chegar até a sala de aula seria através do desenvolvimento profissional do professor, mas de um modo que possibilite ao professor vivenciar experiências pedagógicas que estejam de acordo com as propostas e descobertas apontadas pelas pesquisas. Mas como, pedagogicamente, poderíamos possibilitar ao licenciado ou ao professor de sala de aula vivenciar descobertas das pesquisas de modo a

torná-los aptos a operacionalizá-las nas suas salas de aula? Será que os projetos de desenvolvimento profissional de professores existentes têm dado, de alguma forma, conta de tal desafio?

Nesse debate, além de se observar que o tema pesquisa/sala de aula é emergente, ele também tem sido propositivo.

Preocupados com uma mudança qualitativa na aproximação entre pesquisa e sala de aula, com o fracasso escolar existente e com uma mudança efetiva na sala de aula de Matemática, alguns pesquisadores não têm medido esforços no sentido de que suas pesquisas de Educação Matemática sejam desenvolvidas numa relação direta com a sala de aula, ora focalizando suas investigações sobre grupos de professores e/ou alunos e sobre a sala de aula por completo, antes que sobre indivíduos isolados. Podemos dizer que nessa linha estão os partidários da chamada pesquisa colaborativa, pesquisa-ação etc. Há uma crença de que tais trabalhos possam ter uma contribuição mais efetiva com a sala de aula. No que diz respeito à divulgação dos resultados das pesquisas, na sala de aula, há alguns pesquisadores que vêm trabalhando com o tema "transposição pesquisa/sala de aula". Outros têm investido seus esforços em projetos de formação de professores. Isso tudo mostra que o tema da relação entre pesquisa e sala de aula tem, de fato, emergido entre os pesquisadores.

Os discursos dos 71 pesquisadores de Educação Matemática (44 brasileiros e 27 de outros países), obtidos através do questionário aberto/discursivo da pesquisa, confirmam também que o tema pesquisa e sala de aula em Educação Matemática tem se apresentado como um tema de forte preocupação entre os pesquisadores dessa área. O grande interesse, empenho e reflexão demonstrados por esses pesquisadores no questionário mencionado é um exemplo disto. Pesquisador (P02) considerou que responder tal questionário significava repensar sua prática como professor e pesquisador em Educação Matemática; P05 considerou o tema muito interessante e importante e destacou para nós que, caso não tivesse conseguido se expressar ou tivesse deixado de responder a algum ponto importante da pesquisa, não hesitássemos em contactá-lo, sugerindo inclusive nomes de outros pesquisadores; P11 disse que nosso texto (o questionário de pesquisa) levou-o a dialogar com nossas perguntas. P15 considerou a pesquisa extremamente significativa e colocou ainda que, com certeza, terá repercussões positivas para a comunidade de pesquisadores e professores de Matemática; P21 considerou que nosso debate é de uma grande importância, P38 mencionou ter gostado muito das questões e da forma como foram organizadas, que é um questionário muito inteligente, que exige muita reflexão para responder; P41 citou que respondeu ao questionário pelo

compromisso para conosco e pelo prazer de refletir sobre as questões propostas; P44 nos apresentou congratulações pelo tema do trabalho, considerando que é bastante interessante e que teria muito gosto em responder ao questionário que lhe fora enviado; P46 afirmou que o nosso questionário faz indagações importantes e está bem concatenado; P69 destaca que nossa tese está focalizando um tópico importante. As falas abaixo ilustram o exposto:

P02

Silvanio

Tudo bem?

Recebi sua mensagem com o questionário. Já li o material todo. As perguntas são ótimas, mas respondê-las tomará algum tempo e, portanto, prometo enviar as respostas em outra mensagem, pois estou em meio a inúmeros compromissos (alguns deles já adiados em outros momentos) e dando muitas aulas na graduação (você deve estar sabendo que a situação das nossas universidades públicas está muito difícil e que, por conta disso, há vários processos de contratação congelados. Resumo da ópera: os professores na ativa tiveram o número de aulas incrivelmente aumentado... e haja tempo para preparar e ministrar todas essas aulas, e ao mesmo tempo cuidar de todas as outras atividades de pesquisa).

Mas prometo, sim, responder seu questionário (até porque respondê-lo significará re-pensar minha própria prática como professor e pesquisador em Educação Matemática).

Assim, agradeço por você ter lembrado meu nome e peço-lhe só um pouco de paciência para que eu possa enviar minhas respostas.

P05

Oí Silvanio

Segue em anexo o questionário respondido.

Espero ter sido clara nas respostas. **O tema é muito interessante e importante. Caso não tenha conseguido me expressar ou tenha deixado de responder a algum ponto importante na sua pesquisa, não hesite em me contactar.**

Se você me permite uma sugestão, acho que tem duas pessoas que não poderiam faltar na sua lista de "entrevistados" - nem sei se já estão, mas não posso evitar de te passar esses nomes: Regina Pavanello e Célia Carolino. A Célia tem orientado vários mestrados e doutorados nesse mesmo tema e é um nome que não podemos deixar de reconhecer, não é?

P09

Prezado Silvanio,

Espero ter levado alguma contribuição para o seu trabalho cujo tema é oportuno e está bem equacionado.

P11

Prezado colega,

anexo as respostas às suas questões. **Como você bem pontua, seu texto me levou a dialogar com suas perguntas**. Sinta-se à vontade para escrever novamente, se houver dúvidas ou se não consegui atender aos seus objetivos.

P15

Estou a sua disposição para quaisquer outras informações.

Acredito ser uma pesquisa extremamente significativa e que, com certeza, terá repercussões positivas para a comunidade de pesquisadores e professores de Matemática.

P21

Parabéns pelo seu trabalho de doutorado, Silvanio, **que é de uma grande importância seu debate.**

Quero estar acompanhando teu trabalho e te desejo sucesso!

P38

Silvanio, eu já respondi seu questionário, mas, vou fazer uma nova leitura para fazer algumas correções. Gostei muito das questões e da forma com que você organizou, é um questionário muito inteligente que exige muita reflexão para responder.

P41

Caro Silvanio,

Estou cumprindo tardiamente o compromisso assumido com você. É mais do que óbvio que essa era uma dívida que eu tinha obrigação de saldar. Por você e pelo prazer de refletir sobre as questões propostas.

P44

Caro Silvano

Parabéns pelo tema do seu trabalho que é bastante interessante. Terei todo o gosto de responder ao questionário que me enviou....

P46

Prezado Silvânio,

O seu questionário faz indagações importantes e está bem concatenado.
No entanto, respondê-lo com a precisão e a amplitude que eu desejaria vai requerer um tempo de que não disponho agora, nem em futuro próximo. Contento-me em respondê-lo "de uma tirada só", arriscando-me a não o ajudar tanto quanto devia. Dada essa circunstância, minhas respostas são um "pensar em voz alta" que deve ser filtrado pela sua crítica.

P69: Your dissertation is focusing on an important topic.
(Tradução nossa: Sua tese está focando um tópico importante).

P70

Dear Silvanio,

Thanks for including me in this study. It provides useful fruit for thought.

O conjunto das falas expostas acima mostra que o tema pesquisa/sala de aula começa a fazer parte da agenda dos pesquisadores. Talvez essa preocupação coletiva seja um dos elementos mais importantes para que se pense e operacionalize ações em busca de uma melhor aproximação entre pesquisa e sala de aula. Algumas dessas ações têm sido os diversos projetos surgidos sobre formação de professores, com preocupações dessa natureza. A publicação da coleção "Teachers engaged in research: inquiry into mathematics classrooms"

(MEWBORN, 2006), entre outras, é um bom exemplo nessa direção. As falas dos pesquisadores a seguir atestam também tais preocupações.

> **P24:** Evidentemente que há uma diversidade de abordagens para a pesquisa em Educação Matemática e não apenas aquelas voltadas para a prática pedagógica. Entendo que uma forma de fazer com que essas pesquisas cheguem até o professor é lendo-as e discutindo-as com o professor. O texto acadêmico fica muito distante do professor; o formador precisa fazer uma ponte, apontando/destacando os resultados das pesquisas e o quanto esses estão relacionados com o fazer do professor, ou o quanto esses podem ajudar na compreensão dos problemas da prática pedagógica.
>
> Desde o meu doutorado (1996-2000) venho atuando na perspectiva de pesquisar com o professor. Atualmente, atuo numa universidade onde conseguimos constituir um grupo de estudos e pesquisas envolvendo professores da rede, alunos da graduação e da pós-graduação e estamos atuando na perspectiva do trabalho colaborativo. Nesse contexto temos ajudado o professor a ter um olhar diferenciado para a sua prática, para o seu aluno, para o conhecimento matemático. O grupo se reune semanalmente e, juntos, criamos situações para a sala de aula. O professor, sempre que possível acompanhado de aluno(s) da graduação, aplicam essas tarefas e trazem o retorno para ser discutido e analisado no grupo. Já temos uma primeira sistematização desse material que estamos organizando na forma de uma publicação. Acreditamos que, ao procedermos assim, passamos a conceber o professor como um produtor de saberes e um pesquisador de sua própria prática.

> **P26**
>
> Percebo o impacto de pesquisas quando elas são veiculadas por projetos bem estruturados, envolvendo formação e acompanhamento continuado de professores, por prazo não inferior a um ano, com material para estudo e discussão. O mesmo aconteceu com minhas próprias pesquisas – quando veiculadas por um projeto com as características acima, houve evidência de mudanças e impacto, nas salas dos professores vinculados ao projeto. Mais recentemente, o curso PIE, de formação superior para as séries iniciais em serviço, desenvolvido pela Faculdade de Educação da UnB, evidenciou mudanças na relação dos professores cursistas com a matemática, que passaram a desenvolvê-la de modo mais solto, e a conferir espaço e atenção para as manifestações dos alunos (conforme narrado, por exemplo, na dissertação de mestrado *O Impacto da Formação nas Representações Sociais da Matemática – o Caso de Graduandos do Curso de Pedagogia pata Início de Escolarização,* de Erondina Barbosa da Silva – UnB, Faculdade de Educação, 2004).

Embora algumas ações comecem a aparecer, é notório, entre os pesquisadores, que a aproximação entre pesquisa e sala de aula não é uma tarefa fácil. Pelo contrário, é uma tarefa de grande desafio, altamente complexa e de difícil aplicação. A fala de P11, a seguir, é um bom exemplo nessa perspectiva.

> **P11:** Infelizmente, considero que o impacto das pesquisas em educação matemática nas salas de aula ainda é pequeno. Evidentemente, tivemos uma época de forte influência das idéias de Piaget, que por sua vez embasaram investigações sobre como os alunos aprendem e fundamentaram experiências ditas construtivistas, mas nem sempre efetivamente merecedoras desse nome. De tempos em tempos, surgem autores que influenciam alguns professores, fazendo com que esses modifiquem sua prática e influenciem, por sua vez, seus colegas. Também notamos que há muitos casos isolados, em que certos docentes procuram uma melhor qualificação e investem em cursos de pós-graduação, aproveitando, então, a literatura produzida por pesquisadores e investigando suas próprias práticas. No entanto, se pensarmos na grande massa de professores de matemática do País, se analisarmos experiências como a do pró-Ciências, em que os docentes mostram desconhecer abordagens que, para os pesquisadores em educação matemática parecem consensuais, ficamos perguntando onde estão as pesquisas, em que sentido estão sendo divulgadas, como entram nos livros-texto e nos PCNs, por exemplo. Isso se aceitarmos que os professores, de maneira geral, conhecem e usam os PCNs, e que empregam livros didáticos bem qualificados, o que também não me parece ser a realidade.
>
> Com relação às pesquisas que desenvolvo, não tenho notado influência dos seus resultados nas salas de aula, especificamente, nem mesmo no nível de ensino em que atuo, o superior. Tenho trabalhado em duas frentes, por um lado investigando concepções de professores e alunos, sobre a matemática, sobre seu ensino, sobre a avaliação da aprendizagem; por outro lado, tenho enfocado a avaliação com outro olhar, trabalhando com análise de erros e tentando explorar as dificuldades dos alunos no sentido de entender as suas origens. No entanto, mesmo tendo publicado bastante sobre esses temas, não tenho recebido *feedback* sobre o uso, por colegas, dos dados e dos pressupostos implícitos nas investigações. O que tenho visto, e com bastante satisfação, é o uso de meus trabalhos por outros pesquisadores, que investigam concepções, formação de professores ou ensino de Cálculo. Talvez essa seja uma maneira indireta de chegar à sala de aula os resultados de minhas pesquisas.

O artigo intitulado "The challenge of linking research and practice", escrito pelo NCTM Research Committee, editado no Journal for Research in Mathematics Education, 2006, v. 37, n. 2, p. 76-86, discute os desafios de melhorar as inter-relações entre pesquisa e prática em Educação Matemática e esboça ações que estão sendo tomadas para responder a tal desafio.

Novamente, o ICME, o de número 11 (The 10^{th} International Congress on Mathematical Education), a ser realizado em julho, no México, traz ao debate o DG2 (Discussion Group 2) - The relationship between research and practice in mathematics education, comprovando a emergência e constância no debate atual da pesquisa em Educação Matemática.

Em nível internacional, parece-nos que os Estados Unidos têm sido o país que mais tem avançado nessa discussão pesquisa/sala de aula. As publicações "Lessons learned from

research" (SOWDER; SCHAPPELLE 2002), "Teachers engaged in research: inquiry into mathematics classrooms" (MEWBORN, 2006) e "The challenge of linking research and practice", escrito pelo NCTM Research Committee, dentre outras, têm sido excelentes exemplos na busca da operacionalização de uma possível aproximação entre pesquisa e sala de aula.

No Brasil, esse tema ainda é bem tímido, mas o excelente retorno dos pesquisadores ao nosso tema mostra que este vem emergindo nos debates, nas preocupações e nos estudos dos pesquisadores brasileiros.

Parece ser consenso entre educadores matemáticos que, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em Matemática e, de outro lado, a importância desta disciplina nos currículos escolares em todas as nações do mundo terem sido as principais razões que originaram o campo de Educação Matemática – área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de Matemática. Segundo Kilpatrick (1992), *"a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola"*. Entretanto, percebe-se que as pesquisas e os pesquisadores dessa área não vêm se relacionando de modo eficaz e coerente com a sala de aula de Matemática. Faz-se necessário, portanto, um estudo sistemático sobre tais relações, de modo a destacar como é possível contribuir de modo mais efetivo com a mudança/transformação/reinvenção da sala de aula de Matemática. Tal estudo, certamente, irá contribuir para uma mudança qualitativa na relação das pesquisas e dos pesquisadores com a sala de aula de Matemática.

Decorre daí o **principal objetivo desta pesquisa: explicitar o movimento da relação pesquisa/sala de aula em Educação Matemática**. Relacionada a este objetivo existe uma especial preocupação em evidenciar processos, tais como: qual o impacto dos trabalhos de pesquisa na sala de aula, de que forma as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de Matemática, o que os pesquisadores têm a dizer à sala de aula de Matemática e o que esta tem a dizer aos pesquisadores, destacando, em todo esse movimento, como as pesquisas e os pesquisadores têm contribuído de modo mais efetivo com a mudança/transformação/reinvenção da sala de aula de Matemática. É também objetivo deste trabalho encaminhar, no seio da comunidade de Educação Matemática, uma problematização contínua sobre o valor e o papel da relação pesquisa/sala de aula.

Entendemos ser a escola local de confluência entre saberes teóricos e práticos. Compreendemos ainda que o termo pesquisa e prática, etimologicamente e

epistemologicamente, são mais amplos e contêm, portanto, a expressão pesquisa/sala de aula, ou seja, a relação pesquisa/sala de aula é um subconjunto da relação pesquisa/prática. Além disso, percebemos que na literatura de Educação Matemática e nos discursos dos educadores matemáticos em geral, o tema pesquisa e prática coincide com o que chamamos, neste trabalho, de pesquisa/sala de aula. De todo modo, manteremos, ao longo deste trabalho, a denominação pesquisa/sala de aula, com a intenção de focalizar que estamos olhando a sala de aula como um *locus* específico de prática da Educação Matemática. Assim, ao pensarmos a relação pesquisa e prática em Educação Matemática, o **nosso *locus* é pesquisa e sala de aula**. Essa sala de aula pode ser a sala de aula de Matemática das nossas escolas públicas do ensino fundamental e médio, a do ensino superior, a de uma escola indígena, etc.

É com esse foco que, fundamentados em nossos estudos teóricos sobre o tema em questão, e tomando como referencial metodológico principal um olhar analítico qualitativo de base foucaultiana, vale ressaltar que **as perguntas diretrizes que nos têm orientado na perseguição do objetivo mencionado acima têm sido: "Qual o impacto dos trabalhos de pesquisa em Educação Matemática na sala de aula? De que forma as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de Matemática? O que os pesquisadores têm a *dizer* à sala de aula de Matemática e o que esta tem a *dizer* a eles? Como as pesquisas e os pesquisadores podem contribuir, de um modo mais efetivo, com a mudança, a transformação e a reinvenção da sala de aula de Matemática? Como a globalização tem interferido na relação pesquisa/sala de aula? Que possibilidades e impossibilidades a globalização traz ao tema pesquisa/sala de aula?**

Tais questões foram elaboradas a partir de alguns fatores que cabe apresentar.

De modo geral, tanto no Brasil como no mundo, já há uma produção significativa em Educação Matemática. Entretanto, tal produção é, ainda, muito escassa se comparada com os problemas que enfrentamos no ensino de Matemática no Brasil e no mundo. Destacamos aqui o fracasso escolar em Matemática - uma das principais razões que originaram a Educação Matemática.

Como uma área de conhecimento, a Educação Matemática é bastante recente. Ainda se discute, com freqüência: o que é Educação Matemática? O que é pesquisa em Educação Matemática? A expressão "Educação Matemática" ainda é estranha para muitos professores de Matemática do Brasil e talvez do mundo. É comum associá-la com Ensino de Matemática. Uma síntese histórica da pesquisa em Educação Matemática foi publicada por Kilpatrick (1992) e um estudo da Educação Matemática, como um campo de estudo acadêmico, foi

editado por Sierpinska e Kilpatrick (1998): *"Mathematics education as a research domain: a search for identity"*, que discute, com bastante profundidade, questões do tipo: A Educação Matemática é uma ciência? É uma disciplina? Em que sentido? Qual é o seu papel dentro de outros domínios de pesquisas e disciplinas acadêmicas? Qual é sua especificidade? Nele, o pesquisador de Educação Matemática encontrará uma gama de respostas possíveis a essas questões, uma variedade de análises da direção da pesquisa de Educação Matemática em diferentes países e um conjunto de visões para o futuro da área.

Como um campo de atividade, a Educação Matemática é antiga. A Matemática tem sido ensinada desde que ela tem existência. Como um campo acadêmico, entretanto, as raízes da Educação Matemática têm menos de um século. Embora, por volta do século XVIII, cadeiras de Educação já estivessem sendo estabelecidas em diversas universidades da Europa, a Educação Matemática teve um processo lento. Eventualmente, perto do final do século XIX, quando a formação dos professores (secundários) se tornou uma função de crescente importância nas universidades, a Educação Matemática começou a ser reconhecida como uma matéria universitária. Os educadores matemáticos, no início, eram matemáticos que se preocupavam com o modo como sua matéria estava sendo ensinada. Ocasionalmente, eles faziam pesquisa, mas, mais freqüentemente, eles ensinavam e escreviam sobre métodos de ensino da Matemática. A segunda influência principal para a Educação Matemática veio da Psicologia. Matemática e Psicologia tornaram-se as disciplinas embrionárias, dando suporte ao novo campo da Educação Matemática; posteriormente, elas se juntaram a outras disciplinas, como a Antropologia, Filosofia, Sociologia, Epistemologia, Ciência Cognitiva. (KILPATRICK, 1992; KILPATRICK, 1995; SIERPINSKA; KILPATRICK, 1998).

Atualmente, no caso especifico dos pesquisadores, uma das suas preocupações principais tem sido o que é pesquisa nesta área de conhecimento. O objetivo desse tipo de questionamento é que a pesquisa em Educação Matemática encontre sua própria identidade. Pesquisas nessa área têm sido moldadas pelos modelos de pesquisa em Educação, como observa Kilpatrick (1992):

> A historia da pesquisa em educação matemática é parte da historia de um campo – educação matemática – que tem se desenvolvido nos últimos dois séculos, quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é e como é, ou deveria ser, ensinada e aprendida a matemática na escola. Desde o inicio, pesquisa em educação matemática tem sido moldada por forças dentro da grande arena da pesquisa educacional, que abandonou, cerca de um século atrás, a especulação filosófica por uma abordagem mais cientifica. Mas, como a educação propriamente dita, a pesquisa em educação matemática tem sofrido para atingir sua própria identidade. Ela tem tentado

> formular suas próprias decisões e seus próprios caminhos para atingi-la. Ela tem tentado se definir e desenvolver um grupo de pessoas que se identifiquem como pesquisadores em educação matemática.
>
> Durante as duas últimas décadas, esta tarefa de autodefinição foi cumprida. Uma comunidade internacional de pesquisadores existe e promove conferências, publica revistas, promove colaboração intra e inter-disciplinar, fazendo e criticando pesquisas e procura manter uma consciência de pesquisa viva nos conselhos de organização educacional da matemática, do qual membros da comunidade de pesquisa participam. (KILPATRICK, 1992, p.3).

A Educação Matemática é também uma área essencialmente interdisciplinar. Segundo Pitombeira de Carvalho (1991, p.20):

> A Educação Matemática é uma área essencialmente interdisciplinar, na qual progressos se fazem em várias frentes, algumas delas mais teóricas, de investigação mais acadêmica, algumas mais práticas, consistindo em intervenções diretas nos processos de ensino-aprendizagem. O reconhecimento deste caráter interdisciplinar da Educação Matemática acarreta imediatamente duas conseqüências: em primeiro lugar, a humildade que cada participante do campo deve ter em relação a sua capacidade de abranger toda a área de estudo: isso é impossível. Pessoas com formação em Psicologia, por exemplo, por vezes tem dificuldades em entender a maneira como um educador matemático de formação matemática profissional encara a Matemática. Reciprocamente, muitas vezes os matemáticos profissionais que se dedicam a Educação Matemática não tem consciência clara, ou não sabem explicitá-la, da complexidade de certos fatores de natureza psicológica, social ou cultural envolvidas no ensino-aprendizagem. Um corolário desta humildade e do reconhecimento da interdisciplinaridade é o do respeito que cada um dos que trabalham em Educação Matemática deve ter pela atuação dos demais. O psicólogo deve respeitar o matemático e vice-versa. Deve haver a consciência clara de que todos têm um objetivo comum, multifacetado e complexo, e que poder ser atacado de várias maneiras, sob vários enfoques. (PITOMBEIRA DE CARVALHO, 1991, p.20).

Mas a pesquisa em Educação Matemática não é uma pesquisa em Matemática, nem é uma pesquisa em Educação, embora trate de assuntos pertinentes a ambas, trabalhe com a Matemática e se utilize de procedimentos concernentes ao modo de pesquisar próprios da Educação. A região de inquérito da Educação Matemática ainda não está bem configurada, mas está claro que ela enfoca preocupações voltadas para o ensino-aprendizagem em Matemática, ao que é e como é, ou como deve ser ensinada e aprendida a Matemática na escola, com o compreender a Matemática, com o fazer Matemática, com as interpretações sobre os significados sociais, culturais e históricos da Matemática, com a ação político-pedagógica. (Bicudo, 1993; D'Ambrosio 1993; Kilpatrick, 1992; Kilpatrick, 1995; Sierpinska e Kilpatrick, 1998). São preocupações que solicitam domínio compreensivo de um vasto

horizonte de conhecimentos, como os horizontes da Psicologia, da História, da Sociologia, da Filosofia e, certamente, da Matemática. Nesse ponto, consideramos que a Educação Matemática certamente emprega contribuições de muitas áreas, mas essas contribuições são trabalhos de Educação Matemática somente se estiverem relacionadas com o ensino-aprendizagem em Matemática.

Uma definição amplamente proveitosa de pesquisa é a de pesquisa como um inquérito disciplinado (*disciplined inquiry*). O termo inquérito sugere que o trabalho visa a responder uma questão específica, ela não é uma especulação vazia. O termo disciplinado sugere não apenas que a investigação seja guiada por conceitos e métodos de disciplinas tais como Psicologia, História, Filosofia ou Antropologia, mas também que seja desenvolvida de modo que a linha de investigação possa ser examinada e verificada. Inquérito disciplinado não precisa ser "científico" no sentido de ser baseado em hipóteses empiricamente testáveis, mas qualquer bom trabalho científico deveria ser estudado detalhadamente (*scholarly*), público e aberto a críticas e possíveis refutações. Pesquisa em Educação Matemática é, então, inquérito disciplinado em ensino e aprendizagem da Matemática (KILPATRICK, 1992).

Segundo Kilpatrick (1995), os matemáticos e os educadores matemáticos têm essencialmente orientações diferentes para pesquisa e academicismo. Pesquisa em Matemática envolve abstrações e generalizações que podem ser tratadas por meio de dedução. Pesquisa em Educação Matemática é outro assunto. Enquanto a Educação Matemática for uma Ciência, ela será uma Ciência Humana. Se ela for vista como um campo acadêmico mais do que uma disciplina, será um campo que repousa em uma variedade de outras disciplinas, sendo a maioria delas das Ciências Sociais.

A pesquisa em Educação Matemática vem deixando, em grande parte, de imitar as Ciências Naturais e está adotando, cada vez mais, métodos usados pelas Ciências Sociais. Pesquisadores em Educação Matemática não provam teoremas. As reivindicações que eles fazem são condicionais, do tipo tentativas e conjecturas, e profundamente envolvidas em um contexto. Educação Matemática é uma matéria universitária e uma profissão. É um campo de academicismo, pesquisa e prática. Mais do que meramente artesanato ou tecnologia, ela tem aspectos de Arte e Ciência.

Também no que diz respeito à metodologia de pesquisa em Educação Matemática, muitos pesquisadores continuam ainda presos ao paradigma tradicional de pesquisa educacional, dificultando, assim, que a pesquisa em Educação Matemática encontre sua própria identidade. Há uma preocupação excessiva em classificar a sua pesquisa como estudo

de caso, pesquisa etnográfica, pesquisa-ação, pesquisa participante, pesquisa qualitativa etc., perdendo-se aí muitas vezes a relação de interdependência que há entre problema e metodologia de pesquisa. As decisões metodológicas são decorrências do problema formulado e este só se explica devidamente em relação ao referencial teórico que deu origem a ele.

Qualquer tentativa de confronto entre métodos e técnicas de pesquisa, portanto, só poderá ser resolvida levando-se em conta os objetivos contidos no problema e a capacidade de explicação do referencial teórico. Entretanto, na prática, há uma preocupação de alguns pesquisadores em enquadrar seu problema de pesquisa em uma determinada metodologia, não percebendo que é o problema que determina a metodologia a ser empregada no desenvolvimento da pesquisa. Parece que esses pesquisadores buscam evidências especialmente bem definidas, ou seja, procuram trabalhar no "claro". O ouro, na maioria das vezes, é encontrado no "escuro", não no "claro". Shulman, 1978 (apud CONFREY; HAREL, 1994, p. 6) disse:

> Um lugar de pesquisa critica é aquele no qual a produção de novos conhecimentos leva a uma reconceitualização dramática tanto na área pesquisada como em outras e, nessa fala, ele contou a seguinte historia do homem que procurava alguma coisa sob a luz de um poste de iluminação. Quanto alguém lhe perguntou o que ele procurava, ele disse "minha carteira". "Onde você a perdeu exatamente?" perguntou, polidamente a pessoa. O homem apontou para um beco escuro do caminho. "Por que você está procurando aqui?" "Por que aqui sob o poste há luz suficiente". (SHULMAN, 1978 apud CONFREY & HAREL, 1994, p. 6)

A mensagem de Shulman parece clara. Os pesquisadores, muito freqüentemente, procuram tópicos cujo critério para seleção é que eles estejam sujeitos a métodos de pesquisa proveitosos, úteis, usando os conceitos e as formas de metodologia atuais do campo pesquisado. Temos que sair do terreno limpo, já trabalhado, e ousar buscar em terrenos desconhecidos, muitas vezes pantanosos. (CONFREY; HAREL, 1994).

Assim, para que os pesquisadores em Educação Matemática possam contribuir para a identidade e o desenvolvimento da pesquisa nessa área, é necessário que eles procurem selecionar estratégias próprias para cada problema de pesquisa, ao invés de rotulá-lo e enquadrá-lo sob uma denominação peculiar, própria do paradigma tradicional. Nesse sentido, ressaltamos que o pesquisador, respeitando a compatibilização de processos e o embasamento epistemológico, pode trabalhar com vários recursos metodológicos para fazer sua pesquisa. Problematização e métodos são indissociáveis. Quando se formula um problema de pesquisa,

inventa-se também um peculiar caminho para procurar, produzir e propor alternativas de resposta.

Não importa o método que utilizamos para chegar ao conhecimento; o que, de fato, faz diferença são as interrogações que podem ser formuladas dentro de uma ou outra maneira de conceber as relações entre sujeito, método, saber e poder. Nossas idéias sobre as coisas constroem as coisas. O que dizemos sobre as coisas nem são as próprias coisas (como imagina o pensamento mágico), nem são uma representação das coisas (como imagina o pensamento moderno); ao falarmos sobre as coisas, nós as constituímos. São os olhares que colocamos sobre as coisas que criam os problemas do mundo. Os enunciados fazem mais do que uma representação do mundo; eles produzem o mundo. Pois, como diz Foucault, não se trata mais do verdadeiro e do falso, mas da política da verdade.

Para Foucault, são os elementos *visíveis* – formação não-discursiva – e os elementos *enunciáveis* – formação discursiva – que farão do mundo isso que parece ser para nós. Mas, para ele, no nosso entendimento sobre o mundo, o enunciado tem primazia sobre a imagem. É fundamental problematizarmos todas as certezas, todas as declarações de princípios. É necessário um olhar que vai além daquilo que outros já olharam, um olhar de inquietude, capaz de pensar o impensável, um olhar que surpreende, desarma, perturba e introduz as perturbações no interior do debate, no plano dos discursos.

Diante de todas essas discussões nós, constantemente, nos questionamos: **E a sala de aula de Matemática, como fica? Como as pesquisas e os pesquisadores vêm se comunicando/relacionando com a sala de aula de Matemática? Como vêm falando dela? Como vêm olhando? Como vêm enfrentando os seus dilemas? Como têm chegado a ela? Quais têm sido os resultados de tais relações para a própria sala de aula de Matemática? No que as pesquisas e os pesquisadores têm contribuído para mudar a sala de aula de Matemática? Quais vêm sendo as suas preocupações, discursos e ações sobre a sala de aula de Matemática? Como podem fazer mudanças mais efetivas na sala de aula de Matemática? E o que esta tem a dizer aos pesquisadores?**

Essas preocupações tornaram-se mais fortes a partir do momento em que percebemos que o conjunto de dados revelados em algumas pesquisas, sobre a realidade da sala de aula de Matemática, indica que há um desencontro entre a literatura acadêmica e a sala de aula de Matemática. Que as pesquisas e os pesquisadores não vêm se relacionando de modo eficaz com a sala de aula de Matemática. Sendo, portanto, necessário um estudo sistemático sobre a relação pesquisa/sala de aula em Educação Matemática.

Tal desencontro entre a pesquisa em Educação Matemática e a sala de aula de Matemática, dentre uma série de outros fatores, parece também ser devido ao fato de que muitas pesquisas são produzidas sem levar em consideração os verdadeiros desafios da sala de aula de Matemática. Assim, é necessário que tais pesquisas sejam desenvolvidas na *práxis*, de forma crítica, questionadora e transformadora, à luz do cotidiano da escola que temos, com toda sua complexidade e multicontextualidade, sem estar presa à separação que normalmente se faz entre teoria, prática e realidade, caindo numa discussão acadêmica idealista e vazia, num estilo retórico, característico da comunidade filosófica acadêmica tradicional, metafísica, do que da comunidade de uma educação que é, de fato, verdadeiramente transformadora e revolucionária.

Preocupados com uma mudança qualitativa na aproximação entre pesquisa e sala de aula, com o fracasso escolar existente e com uma mudança/transformação/reinvenção efetiva da sala de aula de Matemática, alguns pesquisadores não têm medido esforços para que suas pesquisas de Educação Matemática sejam desenvolvidas numa relação direta com a sala de aula, ora focalizando suas investigações sobre grupos de professores e/ou alunos e sobre a sala de aula por completo, antes que sobre indivíduos isolados. Podemos dizer que nessa linha estão os partidários da chamada pesquisa colaborativa, pesquisa – ação etc. Há uma crença de que tais trabalhos possam ter uma contribuição mais efetiva com a sala de aula. Vale ressaltar que, no meio acadêmico, esse grupo de pesquisadores parece fazer uma certa "oposição" àqueles que têm desenvolvido suas pesquisas sem um envolvimento direto com a sala de aula.

No que diz respeito à divulgação dos resultados das pesquisas na sala de aula, há alguns pesquisadores que vêm trabalhando com o tema "transposição pesquisa/sala de aula". Outros têm investido seus esforços em projetos de formação de professores.

Se, por um lado, propostas como as da pesquisa colaborativa podem ser um bom indicador da aproximação entre pesquisa e sala de aula, por outro lado consideramos que uma discussão que se limita a esse ponto ainda é muito superficial. A discussão pesquisa/sala de aula é certamente de uma natureza muito mais complexa, portanto não se limita ao fato das pesquisas serem ou não do tipo colaborativa. Não se tem ainda clareza suficiente sobre como as pesquisas e os pesquisadores da área de Educação Matemática poderiam contribuir com a mudança/transformação/reinvenção da sala de aula de Matemática.

Gostaríamos também de colocar que quando falamos de como as pesquisas podem mudar a sala de aula de Matemática não estamos falando de pesquisa aplicada. Consideramos que a pesquisa em Educação Matemática pode ter sua relevância para a prática ou para as

futuras pesquisas por seu poder de nos fazer parar, pensar e agir. Ela nos equipa não com resultados que possam ser aplicados, mas, mais do que isso, nos equipa com ferramentas para pensar-agir sobre nosso trabalho. Ela fornece conceitos e técnicas, não receitas (Kilpatrick, 1995; Sierpinska; Kilpatrick, 1998). Mas isso também parece não bastar.

Dentro dessas discussões, também tem sido considerado pelos educadores, que o campo da Educação Matemática tem aspectos profissionais e acadêmicos. Do lado profissional, o campo da Educação Matemática deve inevitavelmente preocupar-se com a aplicação do conhecimento especializado para auxiliar os estudantes e os professores que são seus clientes. A formação de professores continua sendo a função maior da Educação Matemática, paralelamente à busca de conhecimento sólido para ser aplicado. Os professores universitários do campo da ciência da Educação Matemática precisam trabalhar junto com os professores em sala de aula no desenvolvimento da teoria e da prática. Porém entendemos que tal debate também não parece ser suficiente para dar conta da relação pesquisa/sala de aula.

Talvez no movimento da relação pesquisa/sala de aula, indo um pouco além dessa discussão de pesquisa pura ou aplicada, seja necessário buscarmos entender, de maneira diferente do aprendido, as atividades do cotidiano escolar.

> Buscar entender, de maneira diferente do aprendido, as atividades do cotidiano escolar ou do cotidiano comum, exige que esteja disposta a ver além daquilo que outros já viram e muito mais: que seja capaz de mergulhar inteiramente em uma determinada realidade buscando referências de sons, sendo capaz de engolir sentindo a variedade de gostos, caminhar tocando coisas e pessoas e me deixando tocar por elas, cheirando os odores que a realidade coloca a cada ponto do caminho diário. (ALVES, 2001, p. 17).

Nessa problemática da relação pesquisa/sala de aula é também evidente que as pesquisas e os pesquisadores, por si sós, não são condições suficientes para uma mudança/transformação/reinvenção na sala de aula de Matemática. Mas, lembrando aqui de Foucault no que diz respeito às discussões em torno do intelectual específico, perguntamos então: **Qual tem sido, então, como intelectual específico, o papel específico dos pesquisadores do campo da Educação Matemática no que diz respeito ao tema "a relação pesquisa/sala de aula" e na mudança/transformação/reinvenção da própria sala de aula de Matemática? Que regimes de verdades eles têm produzido no movimento da relação pesquisa/sala de aula?**

Em Focault, o papel do intelectual é perturbar as familiaridades. Não é dizer para os outros o que ele deve pensar, mas é surpreender, desarmar, perturbar. É introduzir as

perturbações no interior do debate, no plano dos discursos. O jogo é escapar de ser governado. O problema político essencial para o intelectual não é criticar os conteúdos ideológicos que estariam ligados à ciência ou fazer com que sua prática científica seja acompanhada por uma ideologia justa; **mas saber se é possível constituir uma nova política da verdade**.

É a partir de idéias como estas que, no andamento do presente trabalho, a partir dos diversos olhares de diferentes pesquisadores e também à luz do próprio olhar da sala de aula, pensado a partir dos sujeitos-professores que trabalhamos na nossa pesquisa de mestrado, que abordaremos o tema "a relação pesquisa/sala de aula", destacando também qual tem sido o papel específico do pesquisador de Educação Matemática nessa relação.

No que diz respeito à metodologia de pesquisa em Educação Matemática, entendemos que alguns pesquisadores parecem estar acoplados a um paradigma unidirecional de pesquisa do tipo pesquisa $\rightarrow$ metodologia $\rightarrow$ problema. Parece haver uma preocupação de enquadrar o problema de pesquisa numa determinada metodologia, não percebendo que é o problema que, num processo multidirecional do tipo pesquisa/referencial teórico/visões de mundo $\Leftrightarrow$ problema $\Leftrightarrow$ pesquisa/ referencial teórico/visões de mundo $\Leftrightarrow$ metodologia, determina a metodologia a ser empregada no desenvolvimento da pesquisa.

No caminho da investigação da pesquisa temos trabalhado na perspectiva da pesquisa qualitativa denominada metodologias não convencionais de pesquisa, tendo como foco teórico principal de análise/orientação os estudos de Michael Foucault, com foco na Análise do Discurso. Nessa perspectiva, não pretendemos, com os resultados da pesquisa, apresentar uma forma certa da relação pesquisa/sala de aula em Educação Matemática, mas explicitar a relação entre essas duas práticas - a da pesquisa e a da sala de aula, fornecendo, numa percepção densa, de longo alcance, instrumentos de análise que permitam localizar onde estão os pontos frágeis, onde estão os pontos fortes dessa relação, à feição de um sumário topográfico e geológico. Nosso problema não é o de tentar mudar a "consciência" dos pesquisadores e professores dessa área, ou a percepção deles frente ao tema pesquisa/sala de aula, mas explicitar o modo como tem sido pensado esse tema.

Sobretudo, se entendermos "método" como uma "certa forma de interrogação e um conjunto de estratégias analíticas de descrição, poderemos dizer que a arqueologia e a genealogia (como definidos no próximo capítulo) são mesmo métodos que Foucault tomou emprestados de Nietzsche para desenvolver suas análises históricas.

Compreendemos, então, que o método arqueo-genealógico é algo como um conjunto de procedimentos de investigação e análises que não procuram estabelecer regras práticas aplicáveis a problemas técnicos, concretos. Seja como for, o método em Foucault tem também o sentido de "determinadas formas de análise muito específicas", algo que funciona sempre como uma vigilância epistemológica que tem, no fundo, uma teorização subjacente. Mas, vale ressaltar que, a rigor, não existe método algum foucaultiano e, em vez de se falar numa teoria foucaultiana, talvez seja mais adequado falarmos em teorizações foucaultianas.

Segundo Veiga-Neto (2004), se quisermos adotar uma perspectiva foucaultiana, não devemos partir de conceitos, nem devemos nos preocupar em chegar a conceitos estáveis e seguros em nossas pesquisas, já que acreditar que eles tenham tais propriedades é acreditar que a própria linguagem possa ser estável e segura – uma suposição que não faz o mínimo sentido nessa perspectiva. Muito mais instigante e produtivo é formular problemas/questões, perguntar e examinar como as coisas funcionam e acontecem, assim como ensaiar alternativas para que elas venham a funcionar e a acontecer de outras maneiras.

De todo modo, consideramos aqui que o que de fato faz diferença na metodologia são as interrogações que podem ser formuladas dentro de uma outra maneira de conceber as relações entre sujeito, método, saber e poder. O método consiste então em compreender que as coisas não passam de objetivações de práticas determinadas, cujas determinações devem ser expostas à luz, já que a consciência não as concebe. E, nesse contexto, o movimento da relação pesquisa/sala de aula é percebido como uma prática que forma sistematicamente os objetos de que fala e as idéias e teorias são tomadas como as chaves de uma caixa de ferramentas.

Nesse contexto, fundamentados em Foucault, entendemos por "verdade" um conjunto de procedimentos regulados para a produção, a lei, a repartição, a circulação e o funcionamento dos enunciados. Não queremos dizer "o conjunto das coisas verdadeiras a descobrir ou a fazer aceitar", mas o "conjunto das regras segundo as quais se distingue o verdadeiro do falso e se atribui ao verdadeiro efeitos específicos de poder"; entendendo-se também que não se trata de um combate "em favor" da verdade, mas em torno do estatuto da verdade e do papel econômico-político que ela desempenha. Logo, nosso foco de análise para pensarmos o movimento da relação pesquisa/sala de aula em Educação Matemática não será em termos de "ciência/ideologia", mas em termos de "verdade/poder".

> . . . a verdade não existe fora do poder ou sem poder. A verdade é deste mundo; ela é produzida nele graças a múltiplas coerções e nele produz

> efeitos regulamentados de poder. Cada sociedade tem seu regime de verdade, sua "política geral" de verdade: isto é, os tipos de discurso que ela acolhe e faz funcionar como verdadeiros; os mecanismos e as instâncias que permitem distinguir os enunciados verdadeiros dos falsos, a maneira como se sanciona uns e outros; as técnicas e os procedimentos que são valorizados para a obtenção da verdade; o estatuto daqueles que têm o encargo de dizer o que funciona como verdadeiro. (Foucault)

A metodologia foucaultiana de pesquisa é baseada principalmente na análise de discursos, e é necessário perceber o discurso como uma prática que forma sistematicamente os objetos de que fala. O principal objetivo da análise é descrever os enunciados do discurso em, por exemplo, estudos de documentos, de casos institucionais, depoimento de pessoas e histórias de vida pessoais. No caso da nossa pesquisa, na parte de levantamento de dados/fatos e respectivas análises, temos trabalhado com os seguintes tipos de documentos:

a) depoimentos de pesquisadores de Educação Matemática, constituídos a partir dos dados que obtivemos por meio da aplicação de um questionário aberto/discursivo, aplicado a 71 pesquisadores, sendo 44 do Brasil e 27 de outros países, conforme já foi apresentado na introdução.
b) depoimentos de professores de Matemática - selecionados da nossa tese de mestrado (ANDRADE, 1998).
c) trabalhos apresentados nas sessões **ST1**: The relation between research and practice in mathematics education e DG2: The relationship between research and practice in mathematics education, apresentados no ICME 10 (The 10^{th} International Congress on Mathematical Education), em Copenhagen**,** Dinamarca, julho/2004;

É a partir de todo esse caminhar que temos, então, tentado investigar/compreender/explicitar o tema "a relação pesquisa/sala de aula em Educação Matemática" e ressalta-se ainda que, nas nossas investigações e análises, temos tido a preocupação de olhar tal relação como um "todo integrado".

Nós temos também pensado com a desconstrução de Derrida (1974). Desse modo, nossa metodologia de pesquisa é também um trabalho de desconstrução que visa a manter as coisas em processo, perturbar para manter o sistema em jogo, estabelecer procedimentos para continuamente desmistificar as realidades que nós criamos, lutando assim contra uma certa tendência de congelamento de discursos e práticas.

3 UM OLHAR FOUCAULTIANO SOBRE A RELAÇÃO PESQUISA/SALA DE AULA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: ANÁLISE DO DISCURSO

Em nosso encontro com Foucault, conseguimos incorporar novos olhares ao projeto inicial de pesquisa, em relação a como ele foi apresentado para o ingresso no curso de doutorado. As idéias desse autor tornaram o projeto muito mais rico, em especial no que diz respeito à continuidade do levantamento de dados/fatos e à configuração do encaminhamento da análise desses dados/fatos, já de algum modo iniciada. Hoje, é no conjunto de idéias de Foucault que temos buscado analisar o papel do pesquisador em Educação Matemática enquanto intelectual específico.

Justifica-se, desse modo, a inclusão de um capítulo em que apresentaremos um panorama geral da obra do filósofo francês Michel Foucault, com destaque especial para os conceitos de arqueologia, genealogia, sujeito, verdade, poder e política de verdade. Isso se dará de diferentes formas.

Num primeiro momento, apresentaremos considerações mais restritas, próximas a um "fichamento" das obras do autor — elas foram resultado de leituras quase que obsessivas de sua produção.

Num segundo momento, apresentaremos nossa compreensão mais geral sobre a obra de Foucault, sem preocupação maior com a localização, em determinada publicação, das idéias discutidas por ele ou por estudiosos de sua obra. Faremos, de modo ainda incipiente, algumas possíveis conexões dessas idéias com a pesquisa realizada no doutorado. Aqui, nosso foco maior é a Análise do Discurso.

Num terceiro momento, permitir-nos-emos tecer algumas considerações que procuram indicar outras possíveis implicações da obra de Foucault em nossa área de pesquisa: Educação Matemática. Para tanto, faremos uso da idéia do Falibilismo Matemático de Imre Lakatos.

Finalizando o capítulo, retomaremos ao tema Discurso em Foucault.

Foucault, em suas diferentes faces, tem influenciado alguns dos mais importantes artífices do pensamento atual. Fala-se em "três Foucault": o da arqueologia (do discurso), o da genealogia (do poder) e o da ética (da subjetivação). **O da arqueologia** vai da *História da Loucura* (1961) até *A arqueologia do saber* (1969), passando por *O nascimento da clínica* (1963) e *As palavras e as coisas* (1966). **O da genealogia** começa com *A ordem do discurso* (1970) e vai até o primeiro volume de *História da sexualidade – a vontade de saber* (1976), passando por *Vigiar e punir* (1975) e no **Foucault da Ética** temos os volumes 2 e 3 de *História da sexualidade – o uso dos prazeres* e *o cuidado de si* – ,publicados pouco mais de um mês antes da morte de Foucault, em 1984. Vale aqui ressaltar que, em Foucault, a ética é um campo de problematização que se vale um pouco da arqueologia e muito da genealogia, o que tem levados alguns pesquisadores e estudiosos a falarem que o terceiro Foucault é arqueogenealógico**.**

A classificação os "Três Foucault" não deve ser considerada rigorosamente - em nosso ponto de vista, se fizermos, por exemplo, uma leitura atenta do "nascimento da clínica", veremos que a obra não é apenas arqueológica, mas também genealógica. A mesma coisa acontece em "História da Loucura". Ao invés de uma separação nessa classificação, o que se observa claramente é uma sucessiva incorporação de uma pela outra, num alargamento de problematizações e respectivas maneiras de trabalhá-las.

Vale aqui ressaltar que nas obras de Foucault, em especial no início da década de 70, as análises genealógicas servem de apoio e complemento às análises arqueológicas. Num diálogo com Paul Rabinov, assim se expressou Focault: *A arqueologia define e caracteriza um nível de análise no domínio dos fatos; a genealogia explica ou analisa no nível da arqueologia*. (VEIGA-NETO: 2004, p.44).

Outra classificação menos comum é a de Miguel Morey. Para ele, é melhor começar da pergunta foucaultiana sobre a ontologia do presente para se chegar aos três eixos em torno dos quais se poderia ordenar a obra do filósofo. Esses três eixos têm em comum a nossa ontologia histórica; diferenciam um do outro em função de como Foucault entende a constituição dessa ontologia: pelo **saber (ser-saber)**, pela **ação de uns sobre os outros (ser-poder)** e pela **ação de cada um consigo próprio (ser-consigo)**. Ou, se quisermos, como nós

nos constituímos como **sujeitos do conhecimento**, como **sujeitos de ação sobre os outros** e como **sujeitos de ação moral sobre nós mesmos**. Ao primeiro eixo pertencem a *História da loucura*, *O nascimento da clínica*, *As palavras e as coisas* e *Arqueologia do saber*; ao segundo, a *História da loucura*, *Vigiar e punir* e *A ordem do discurso;* ao terceiro, a *História da loucura* e a *História da sexualidade*. (VEIGA-NETO: 2004, p. 46-7). Veiga-Neto aceita essa classificação de Miguel Morey, mas prefere usar a expressão domínios foucaultianos, ao invés de falar em fases ou eixos. Para ele, foi no primeiro e segundo domínios que Foucault desenvolveu e aplicou, respectivamente, a arqueologia e a genealogia.

História da Loucura na Idade Clássica (tese de doutorado), de 1961, é a obra que inaugura o pensamento de Foucault, mostrando que a razão tem uma história paralela à história da loucura. É a história da emergência do louco, o aparecimento do louco no cenário público. Ele mostra que há um jogo entre razão e loucura. É na história da loucura que a arqueologia aparece pela primeira vez, mas uma arqueologia que se pode chamar de percepção, não num sentido psicológico ou fenomenológico, mas no sentido de um saber que está aquém de um conhecimento sistematizado.

Foucault não faz uma história evolutiva para saber o que é a loucura, como se ela fosse um referencial já pronto e tivesse que ser aos poucos desvelada. Tampouco é sua intenção dar conta do saber médico, em termos de sua avaliação enquanto ciência eficaz ou não. Normalmente aborda-se a história da medicina para ver como se chegou até a loucura vista como doença mental. O pressuposto é de que antes se ignorava o que ela era. Foucault não busca a origem; a **ele interessa saber como se pôde chegar a formular isto como uma verdade**. O que Foucault pretende é encontrar as razões que damos, no presente, para a loucura, mostrar que ela tem uma história (não evolutiva, mas uma história vista de baixo) e que, portanto, não pode ser representada como uma realidade fixada objetivamente de antemão.

O Nascimento da Clínica (1963), essencialmente, trata da arqueologia do olhar médico. Grande parte da importância dessa obra reside na abordagem arqueológica da história das idéias. No lugar do comentário, o arqueólogo ouvirá o discurso, os enunciados articulados a outros enunciados, evidenciando as diferenças entre eles. Foucault interroga a linguagem de uma época, mas não faz análise lingüística, isto é, do sentido. Ao contrário, interessa saber como ocorreu a transformação responsável pelo novo modo de perceber, tratar, isolar a doença, como estes conhecimentos puderam aceder ao discurso.

O olhar torna-se, portanto, o depositário e a fonte de clareza; o olhar tem certa direção – no olhar, o sujeito ilumina o objeto num foco e escurece em outro; os olhares são vetores de visibilidade, são focos de luz que vão iluminando certos objetos e colocando outros na sombra. O olhar ilumina e esclarece, portanto ele domina. O olhar que ilumina é o olhar que domina. O olhar é poder; o olhar é uma vitalidade. Você atribui vida aos objetos.

De onde o olhar deve começar? Deve começar de baixo, das coisas pequenas, mesquinhas.

As Palavras e as Coisas: uma Arqueologia das Ciências Humanas (1966). Por conta dessa obra, ele se torna conhecido fora da França. Foucault lê os autores como ele bem quer. Ele se ocupa de uma arqueologia "do conhecimento" ou, talvez melhor, dos saberes. O filósofo usa *saberes* no sentido de teorias sistemáticas, que se manifestam por meio de discursos científicos tidos por verdadeiros, positivos e, por isso, aceitos e tomados em toda sua positividade. Tem-se a arqueologia das ciências como constituição histórica dos saberes do homem sobre o homem, a emergência do homem no interior do saber ocidental. O homem torna-se um acontecimento no interior dos discursos, ele é portador de uma ruptura e de uma intenção (interesse).

Nessa obra, ele percorre o pensamento ocidental a partir do século XVI para mostrar o terreno do saber cuja configuração e posteriores transformações possibilitaram o aparecimento das ciências humanas. Ele critica as filosofias do tipo antropologizante como o positivismo, a fenomenologia e o marxismo. Ele evidencia que há uma ordem na disposição das coisas para o saber; esta ordem nada mais é do que o discurso de cada época. O discurso é o que cada época pôde dizer ou articular significativamente, uma espécie de acontecimento do dizer na esfera do saber típico do pensamento de uma época, sem ser ideologia nem proposição científica. O discurso arma o pensamento. Ao arqueólogo do saber bastam as irrupções dos discursos. Indagará, portanto, sobre o solo de saber em que surgiram esses discursos com pretensão à ciência dos homens. O aparecimento do homem como um acontecimento do saber moderno. Não o homem que fala, mas o homem que se representa na fala. Portanto, a reapresentação do homem no interior dos discursos.

Em **A Arqueologia do Saber** (1969)**,** Foucault explica detalhadamente como colocou a arqueologia em funcionamento para descobrir como nos tornamos, na modernidade, o que somos enquanto sujeitos do conhecimento e como assujeitados ao conhecimento. O método arqueológico focaliza as práticas discursivas que formam o saber de uma época, os arquivos,

isto é, os enunciados efetivamente ditos e o funcionamento dos discursos. Trata dos discursos que articulam o que nós pensamos, dizemos e fazemos, como outros tantos acontecimentos.

Dispensa a noção de causalidade, de transcendentalidade, de influência, de tradição; para o arqueólogo do saber não importa se os conteúdos das proposições são verdadeiros ou falsos, a ele não cabe testá-los empiricamente; indagar sobre a intenção do autor ou sobre quem é e o que pensa, tampouco cabe a descrição arqueológica. Evita pensar o sujeito como consciência plena de si, a perpassar inteiramente a caudal histórica, como que pairando acima dela.

Ao invés de uma história contínua, global e causal, indagará *como*, quais arranjos na ordem do saber produziram determinados objetos que uma ciência poderá descrever. O que não significa que esteja propondo uma nova metodologia científica. Seu material é o *discurso* e os objetos que determinados discursos, em cada época, podem dispor ou apresentar, isto é, como um objeto se torna inteligível e como alguém pode se apropriar de certos objetos para falar deles.

Os objetos não pré-existem ao saber; eles existem como acontecimentos, como aquilo que uma época pôde dizer devido a certos arranjos entre o discurso e condições não discursivas. A descrição dos acontecimentos discursivos visa aos enunciados efetivos, mas essa análise não é lingüística, pois pretende perguntar ***como ocorre que tal enunciado apareceu e não nenhum outro em seu lugar*****?**

Para Foucault, o enunciado não é frase gramatical, nem proposição lógica e nem ato de fala. É uma palavra, uma frase, uma construção, uma hipótese. É uma série de proposições que circulam no interior do discurso e podem ser problematizados, transformando-se em objetos de interesse.

O projeto de Foucault não é dizer se um enunciado é, ou não, científico, mas sim analisar aquilo que uma época pôde constituir como objeto para o saber no nível discursivo. A arqueologia não se confunde com o discurso disciplinar.

O uso da palavra arqueologia indica que se trata de um procedimento de escavar verticalmente as camadas descontínuas de discursos já pronunciados, muitas vezes de discursos do passado, a fim de trazer à luz fragmentos de idéias, conceitos, discursos talvez já esquecidos; não sair do óbvio, mas ver as entrelinhas, a ordem em que o discurso se apresenta, ver a mecânica. **A arqueologia é "história vista de baixo" – uma perspectiva de descrição e análise histórica que parte não das grandes narrativas oficiais (das elites, dos**

vencedores, dos grupos dominantes, das grandes obras etc.), mas de pequenas e (supostamente) insignificantes referências, narrativas obscuras, fragmentos de textos.

Os discursos dos professores de sala de aula e fragmentos do cotidiano escolar podem, portanto, significar *narrativas não hegemônicas* no que diz respeito à relação/pesquisa sala de aula em Educação Matemática. Também, os discursos de pesquisadores, provenientes de universidades consideradas de "menor" renome, podem significar "narrativas não hegemônicas".

> Numa sociedade, existem discursos predominantes, aparentemente hegemônicos, e existem outros discursos locais, invisíveis para muitos. Um discurso, para se tornar predominante, é construído na concorrência de uma multiplicidade de micro-poderes: é a repetição e a dispersão das posições que o sujeito falante ocupa que provoca sua aceitação; é a variedade das fontes de locução que constrói as verdades. De fato, os discursos locais abrem lugar para as verdades de menor status e para pequenas rupturas, para as mudanças possíveis. (CARNEIRO, 2000, p. 122).

Tal perspectiva modificou os rumos da nossa pesquisa, pois, num primeiro momento, no tocante ao movimento da relação/pesquisa sala de aula, realmente estávamos dando muito mais prioridade aos discursos dos grandes pesquisadores da área (os ditos renomados, autoridades da área) do que aos discursos de pesquisadores considerados de "menor" renome e/ou de universidades de "menor" renome, discursos dos professores da escola básica e fragmentos do cotidiano escolar. Portanto, não escolhemos os pesquisadores pela sua posição institucional, mas pelo fato de ser pesquisador. Não escolhemos pesquisador X pelo fato de ele ter posição Y ou Z na academia e ser da universidade A ou B, mas, apenas, pelo fator de ele ser um pesquisador da área de Educação Matemática.

> **A arqueologia busca definir** não os pensamentos, as representações, as imagens, os temas, as obsessões que se ocultam ou se manifestam nos discursos, mas **os próprios discursos, enquanto práticas que obedecem a regras**. Ela não trata o discurso como documento, como signo de outra coisa, como elemento que deveria ser transparente, mas cuja opacidade importuna é preciso atravessar freqüentemente para reencontrar, enfim, aí onde se mantém à parte, a profundidade do essencial; **ela se dirige ao discurso em seu volume próprio, na qualidade de *monumento*. Não se trata de uma disciplina interpretativa: não busca um "outro discurso" mais oculto**. (FOUCAULT, 2004c, p. 157, negrito nosso).

Portanto, na análise do conjunto de dados de nossa pesquisa, é importante olharmos os discursos dos professores e pesquisadores enquanto práticas que obedecem a regras.

A propósito da análise das contradições, a arqueologia *"não procura encontrar a transição contínua e insensível que liga, em declive suave, os discursos ao que os precede, envolve ou segue. (...)* ***O problema dela é, pelo contrário, definir os discursos em sua especificidade; mostrar em que sentido o jogo das regras que utilizam é irredutível a qualquer outro****"*. No que concerne às declarações comparativas, a arqueologia *"não é ordenada pela figura soberana da obra. (...) Não quer reencontrar o ponto enigmático em que o individual e o social se invertem um no outro. A instância do sujeito criador lhe é estranha".* No que diz respeito às transformações, a arqueologia *"não procura reconstruir o que pode ser pensado, desejado, visado, experimentado, almejado pelos homens no instante em que proferiam o discurso. Não é o retorno ao próprio segredo da origem; é descrição sistemática de um discurso-objeto"*. (Foucault: 2004c, p. 157-158, itálico e grifo nosso).

Genealogia e "A Ordem do Discurso" (1970)[5]: **A Ordem do Discurso** é a famosa aula inaugural (*L´ordre du discours*) proferida por Foucault, no *Collège de France*, no dia 2 de dezembro de 1970. Trata dos mecanismos pelos quais os discursos aparecem e os efeitos de assujeitamento dos discursos. Obra que marca a **passagem/transição da arqueologia** (trata das formações discursivas, de como se organizam os discursos, de como os discursos aparecem e circulam, de como os discursos se constituem) para a **genealogia** (o problema é: por que os discursos são produzidos? Por que as coisas são como são? Por que a verdade se instaura?). Por que Saber implica em Poder, portanto se introduz a problemática do poder. Quais são os efeitos do discurso? Não há um Foucault arqueológico e outro Foucault genealógico. Ele trabalha claramente com a idéia de problematização – campo de inquietude, de interesse, de curiosidade, que se revela na espessura dos discursos. O que está em jogo no discurso? O que se fala? O objeto de atenção é a produção do discurso.

Na genealogia, Foucault desmonta, por completo, a idéia tradicional de origem. Foucault nunca pensa em termos evolucionistas. Eu posso identificar a proveniência e a emergência, mas nunca a origem. A busca é pelos bastidores. Os discursos são acontecimentos da ordem do poder. Ele se preocupa com a mecânica que torna os discursos verdadeiros. Que efeitos do discurso transformam algo em verdadeiro ou em falso? Qual o

[5] As discussões feitas nessa parte sobre genealogia não se referem especificamente à obra "*A ordem do discurso*", mas vão além dessa. Trabalhamos também com obras como "*Microfísica do Poder*", "*Em defesa da Sociedade*", entre outras.

sistema de pensamento que torna o objeto pensável desse ou daquele modo? De fato, a genealogia consiste em buscar, nas relações de poder, as "razões" do aparecimento e das mudanças dos saberes.

Segundo Foucault (1985a, 1999), **genealogia é o acoplamento do conhecimento com as memórias locais, que permite a constituição de um saber histórico das lutas e a utilização deste saber nas táticas atuais**. Nesta atividade, que se pode chamar genealógica, não se trata, de modo algum, de opor a unidade abstrata da teoria à multiplicidade concreta dos fatos e de desclassificar o especulativo para lhe opor, em forma de cientificismo, o rigor de um conhecimento sistemático. Não é um empirismo nem um positivismo, no sentido habitual do termo, que permeiam o projeto genealógico. Trata-se de ativar saberes locais, descontínuos, desqualificados, não legitimados contra a instância teórica unitária que pretenderia depurá-los, hierarquizá-los, ordená-los, em nome de um conhecimento verdadeiro, em nome dos direitos de uma ciência detida por alguns. As genealogias não são, portanto, retornos positivistas a uma forma de ciência mais atenta ou mais exata, mas anti-ciências. Não que reivindiquem o direito lírico à ignorância ou ao não-saber; não que se trate da recusa de saber ou de ativar ou ressaltar os prestígios de uma experiência imediata ainda não captada pelo saber. Trata-se da insurreição dos saberes não tanto contra os conteúdos, os métodos e os conceitos de uma ciência, mas de uma insurreição dos saberes antes de tudo contra os efeitos de poderes centralizadores que estão ligados à instituição e ao funcionamento de um discurso científico organizado no interior de uma sociedade como a nossa. São os efeitos do poder próprios de um discurso considerado científico que a genealogia deve combater.

Em Foucault, o poder é mesquinho, baixo, meticuloso, institui a guerra, as coisas ardilosas. É uma máquina perpétua. O poder não se esconde, ele é explicito, é escandaloso. Onde há poder, há resistência (escapar de ser dominado, escapar de ser convencido etc). O escape é a saída. Nem tudo é dito, dizível. O que a genealogia traz para o debate é esse poder mesquinho, baixo, meticuloso etc.

A genealogia busca dar conta da constituição do sujeito na trama histórica. É uma forma de história que dá conta da constituição dos saberes, dos discursos, dos domínios de objeto, das lutas, das estratégias, das táticas etc., sem ter que se referir a um sujeito, seja ele transcendente com relação ao campo de acontecimentos, seja perseguindo sua identidade vazia ao longo da história.

> Ela é cinza; meticulosa e pacientemente documentária, trabalha com pergaminhos embaralhados, riscados, várias vezes reescritos. (. . .) A

> **genealogia** exige a minúcia do saber, um grande número de materiais acumulados, exige paciência. Ela deve construir seus "monumentos ciclópicos" não a golpes de "grandes erros benfazejos" mas de "pequenas verdades inaparentes estabelecidas por um método severo". Em suma, uma certa obstinação na erudição. A genealogia não se opõe à história como a visão altiva e profunda do filósofo ao olhar de toupeira do cientista; ela se opõe, ao contrário, ao desdobramento meta-histórico das significações ideais e das indefinidas teleologias. Ela **se opõe à pesquisa da "origem".** (FOUCAULT, 1985a, p.15-16).

Na genealogia não há a história tradicional, não há uma ou duas histórias, mas sim muitas histórias, dependendo do tema e de como cada um se posiciona diante do presente. Nela, é preciso ver historicamente como se produzem efeitos de verdade no interior de discursos que não são em si nem verdadeiros nem falsos.

Na nossa pesquisa, por exemplo, é importante tentar ver como os efeitos de verdade do movimento da relação pesquisa/sala de aula em Educação Matemática, na academia, têm sido produzidos no interior dos discursos dos professores da escola básica.

Verdade é um regime de poder que torna algo verdadeiro e algo falso. Não se consegue a verdade última das coisas. Em essência, não existe a verdade. Ela não tem um solo definido, mas existe um regime de produção de verdade. Tem uma verdade que é socialmente construída e politicamente administrada. Tudo é verdade, tudo é mentira. A questão é explicitar qual é o regime de verdade (política de verdade) que torna algo verdadeiro ou falso. Colocar em evidência os regimes de verdade que produzem a verdade. Temos que lutar contra a soberania e o monopólio de uma certa verdade.

É a partir do jogo entre o poder, a verdade e o sujeito que podemos criticar o regime de verdade então posto e assim tentar ver se é possível construir uma nova política de verdade.

> **O foco da crítica é essencialmente o grupo de relação que amarram um ao outro, ou uns aos outros, o poder, a verdade e o sujeito. E se a governamentalização for realmente o movimento pelo qual se trata, na realidade mesma de uma prática social, de sujeitar os indivíduos pelos mecanismos do poder que invocam para si uma verdade então, diria que a crítica é o movimento pelo qual o sujeito se dá o direito de interrogar a verdade sobre seus efeitos de poder e o poder sobre seus discursos de verdade; a crítica será a arte da não-servidão voluntária, da indocilidade refletida. A crítica terá essencialmente por função o desassujeitamento no jogo que poderia ser denominado, em uma palavra, de política de verdade.** (FOUCAULT, 2000, p. 173, negrito nosso).

Vigiar e Punir (1975). Michel Foucault desdobrou, principalmente em *Vigiar e Punir* e no seu curso *Em Defesa da Sociedad*e, o processo pelo qual nos séculos XVII e XVIII viram-se surgir técnicas de poder centradas ou articuladas sobre o corpo dos indivíduos. Ele analisa todos esses procedimentos pelos quais se assegurava - nas escolas, no exército, nas oficinas, nos hospitais – a distribuição espacial dos corpos individuais: sua separação, seu alinhamento, sua colocação em série e a vigilância que se exercia sobre eles. Descreve a organização, em torno dos corpos individuais, de todo um campo de visibilidade. Mostra como tais técnicas tomavam esses corpos, tentando aumentar sua força pelos exercícios, adestrando-os. Foucault expõe a racionalidade que age nesse sistema de poder pelo modo estritamente econômico com que opera, da maneira menos custosa possível, por todo um sistema de vigilância hierárquica, de inspeção, de relatórios. É o que chama de tecnologia disciplinar do trabalho. Vigilância panóptica, sanção normalizadora, vão se articular em seguida a uma nova modalidade de poder, o poder sobre a vida, que Foucault chama de biopoder, tema esse tratado com grande profundidade no volume 1 de *História da sexualidade*. A biopolítica se dá através de biopoderes locais, corpos biopolíticos.

Vale ressaltar que segundo Adorno (2005, notas de aulas), *Vigiar e Punir* é um estudo sobre a genealogia da alma moderna. Ele corporifica a alma. Esta é a anatomia política da disciplinarização do corpo - não é espírito, é mecânica, é estratégia, é um conjunto de táticas. Não se tem, portanto, como separar a alma do corpo. Fazer a genealogia da alma é ver a mecânica que produz corpos assujeitados. Um certo tipo de corpo, corpos que se individualizam, corpos produtores de uma subjetividade. Não é só o corpo, mas o corpo-população.

História da Sexualidade, v. 1 (a vontade do saber), de 1976, trata essencialmente da questão do biopoder, da biopolítica. O biopoder é um poder capaz de gerir forças, se aplica aos vivos, à população e à vida e se articula ao discurso racista e à luta das raças. A biopolítica não é apenas da ordem política, mas também do corpo social e incide sob a população pensada sobre um corpo social e político. É, em essência, a política dos corpos individualizados e das populações.

História da Sexualidade, v. 2 (o uso dos prazeres) e 3 (o cuidado de si), ambos de 1984, não têm nada a ver com o v. 1. Tratam da questão da constituição do sujeito do desejo.

Exporemos, agora, Michel Foucault sob a perspectiva de nossa interpretação. Queremos externar nossa perplexidade diante desse pensador: a clareza e coragem com que ele se coloca frente aos homens/mulheres e fatos fez com que nós passássemos a estudá-lo, de

modo especial e diferenciado, pensando em questões/temas como: por que certos discursos e verdades aparecem em certas práticas e não outros? Por que, para alguns, certas relações entram no jogo de certos discursos e para outros não? Procuramos, nesse capítulo, explicitar nossa necessidade e desejo de mostrar, de alguma forma, o pensamento de Foucault como uma ferramenta no desenvolvimento de nossa pesquisa, uma vez que o movimento da relação/pesquisa sala de aula em Educação Matemática passa necessariamente por um movimento da relação sujeito-verdade-poder.

Foucault era um intelectual que pensava no presente; era o homem da atualidade, um intérprete de seu tempo, um produtor e compositor do presente. Para tal, dispensou a categoria cômoda de uma história contínua, progressiva, dialética, uma história nos moldes hegelianos e ficou com uma história das forças violentas, mesquinhas, pequenas, nada brilhantes das lutas e confrontos.

Em Foucault, tem-se a atualidade filosófica como acontecimento (aquilo que rompe/produz rupturas), entendendo-se, assim, o filósofo como intervindo no curso dos acontecimentos e o desarranjo do saber como operando a partir de um acontecimento. Há em sua obra o entusiasmo pelo novo que coloca os objetos em evidência, como uma atitude de inquietação. Nesse contexto, tem-se o acontecimento revolucionário enquanto espetáculo, a problemática do entusiasmo revolucionário, a revolução como um acontecimento da atualidade.

Para Foucault, o papel da filosofia não é descobrir verdades ocultas, mas tornar visível exatamente o que já está visível, ou seja, fazer aparecer o que está tão perto, o que é tão imediato, o que está tão intimamente ligado a nós mesmos e que, exatamente por isso, não percebemos. Mas, segundo ele, para fazer ver o que vemos, precisamos interrogar as relações de poder.

Segundo Michel de Certeau (apud Artières, 2004, p. 15-16), Foucault identificou os movimentos, as forças que não conhecemos e que, não obstante, atravessam nosso presente. Da *História da loucura na idade clássica* (1961) à *Vontade de saber* (1976), suas *ficções históricas* tinham o mesmo objetivo: diagnosticar as forças que constituem nossa atualidade e que ainda a movimentam. Ele tenta, desse modo, provocar "uma interferência entre nossa realidade e o que sabemos de nosso passado". O que é atualidade segundo Foucault? É o que se passa hoje, o agora. Esse agora é definido a partir de um lugar. Quem define o momento em que se escreve? De onde se fala? De que lugar se fala? Para perguntar o quê? Para problematizar a própria atualidade discursiva, colocar em discussão a própria pertinência. O

passado é olhado sob uma perspectiva do presente, ou seja, uma reconstrução arqueológica e genealógica do passado sob a ótica do presente. A realidade é o que está acontecendo, efetivamente, em uma fábrica, numa escola, numa caserna, numa prisão, num comissariado.

Foucault é um pesquisador da descontinuidade, que perturba, que é curioso, que surpreende, mas que é rigoroso no sentido cartesiano do termo. Foucault pensa o impensável, mostrando-nos que é possível poder pensar diferente. Ele se impõe o exercício intelectual de duvidar das coisas, de não ter medo, de não ter preconceitos, de estar aberto ao inusitado e provoca a coragem de dizer a verdade e de ver a realidade de forma nua e crua.

Ele procura olhar o que os homens estão fazendo, a realidade como ela é. Para ele, o grande intelectual está nas fábricas, na escola, nas prisões, nos laboratórios, nos micro-espaços onde a verdade se constitui, lugares em que as problematizações são produzidas. Ele é um grande formulador de questões e para ele não importa quem fala, mas quem faz.

O papel da crítica, segundo seu ponto de vista, é escapar do poder. A crítica é então concebida por Foucault como a arte de não ser governado, que deve ser genealógica no seu desenho e arqueológica no seu método. Assim, a crítica é compreendida como sendo experimental – no sentido de abolição de qualquer objeto pré-determinado, contingente – fundamentalmente perturbadora, pois a função da crítica não é esclarecer. Por essa razão, em sua obra, Foucault lida com o inesperado, o não-dito, não pode fustigar a veracidade dos conceitos e nele a ciência não tem o primado da verdade.

Para Foucault, a política é a reativação permanente da guerra, não é a pacificação da sociedade. A guerra é central na vida enquanto tal.

Ele não faz história dos fatos, mas tematiza/problematiza o modo como os fatos aparecem nas práticas. Por que determinados objetos entram na ordem do discurso e não outros. A problematização revela um campo de lutas – o homem no interior dos discursos. As questões do poder, da verdade e do saber estão fortemente presentes nas suas obras.

Vale aqui dizer que, de algum modo, principalmente depois da publicação de "*A arqueologia do saber",* muito se falou e se tem falado do método Foucault. Será que, a partir dessa obra, podemos falar de um método foucaultiano? Seria essa a intenção de Foucault? Será, ainda, que, a partir do conjunto das obras de Foucault, podemos falar de um método foucaultiano de pesquisa? Será que podemos considerar expressões como "sou focaultiano?"

O **método** consiste, para Foucault, em compreender que as coisas não passam de objetivações de práticas determinadas, cujas determinações devem ser expostas à luz, já que a consciência não as concebe. A **teoria** não expressará, não traduzirá, não aplicará uma prática;

ela é uma prática – diz ele. Mas uma prática local e regional, não totalizadora, que luta contra o poder, luta para fazê-lo aparecer e feri-lo onde ele é mais invisível e mais insidioso. Luta não para uma "tomada de consciência" (há muito tempo que a consciência como saber está adquirida pelas massas e que a consciência como sujeito está adquirida, está ocupada pela burguesia, afirma o filósofo), mas para a destruição progressiva e a tomada do poder ao lado de todos aqueles que lutam por ela, e não na retaguarda, para esclarecê-los. Uma "teoria" é o sistema regional desta luta.

Se entendermos “método” também como uma “certa forma de interrogação e um conjunto de estratégias analíticas de descrição, poderemos então dizer que a arqueologia e a genealogia são mesmo métodos que Foucault tomou emprestados de Nietzsche para desenvolver suas análises históricas. Algo como um conjunto de procedimentos de investigação e análise quase prazerosos, sem maiores preocupações com regras práticas aplicáveis a problemas técnicos, concretos. Seja como for, o método em Foucault tem também o sentido de “determinadas formas de análise muito específicas”, algo que funciona sempre como uma vigilância epistemológica que tem, no fundo, uma teorização subjacente. Vale ressaltar que, a rigor, não existe algum método foucaultiano e em vez de se falar em uma teoria focaultiana, talvez seja mais adequado falarmos em teorizações foucaultianas.

Segundo Veiga-Neto (2004), se quisermos adotar uma perspectiva foucaultiana, não devemos partir de conceitos, nem devemos nos preocupar em chegar a conceitos estáveis e seguros em nossas pesquisas, já que acreditar que eles tenham tais propriedades é acreditar que a própria linguagem possa ser estável e segura – uma suposição que não faz o mínimo sentido nessa perspectiva. Muito mais instigante e produtivo é formular problemas/questões, perguntar e examinar como as coisas funcionam e acontecem, assim como ensaiar alternativas para que elas venham a funcionar e acontecer de outras maneiras.

Então, a partir desta pesquisa de doutorado, perguntamos: como funciona e acontece a relação pesquisa/sala de aula em Educação Matemática? É possível que tal funcionamento e acontecimento sejam diferentes dos modos já existentes?

Em Foucault, é necessário tomar as idéias como as chaves de uma caixa de ferramentas. Ele pensava que seus escritos deveriam ser caixas de ferramentas das quais seriam retirados instrumentos para deles se fazer usos diversos. Desse modo, para ele, uma teoria nada tem a ver com o significante; mas é preciso que ela sirva, é preciso que funcione. E não para si mesma. Em sua opinião, se não há pessoas para utilizá-la — a começar pelo

próprio teórico, que deixa então de ser teórico — é que ela não vale nada ou que o momento ainda não chegou. **Não se refaz uma teoria, fazem-se outras; há outras a serem feitas.**

A partir de Foucault, afirmamos que pesquisar é um processo de criação e não de mera constatação. A originalidade da pesquisa está na originalidade do olhar. Os objetos não se encontram no mundo à espera de alguém que venha estudá-los. Para um objeto ser pesquisado é preciso que uma mente inquiridora, munida de um aparato teórico fecundo, problematize algo de forma a constituí-lo em objeto de investigação. O olhar inventa o objeto e possibilita as interrogações sobre ele.

Na qualidade de pesquisadores, é importante averiguarmos se as ferramentas da *arqueologia*, da *genealogia* e das *tecnologias do eu* – que Foucault tomou emprestado de Nietzsche e desenvolveu em suas próprias pesquisas – são de fato adequadas e úteis para aquilo que pretendemos fazer em nossas investigações. Mesmo tendo esse problema resolvido, não implica que podemos atribuir o rótulo de foucaultiano tanto a nós como às nossas pesquisas. (VEIGA-NETO: 2004)

Neste sentido, Foucault aponta para o fato de que não há muito sentido em alguém se declarar foucaultiano, visto que segui-lo significa, necessariamente, tentar sempre usá-lo e ultrapassá-lo, deixando-o para trás. Assim, ser fiel à sua filosofia significa, ao mesmo tempo, ser-lhe infiel, sem que aí exista necessariamente uma contradição. Trata-se então de uma fidelidade negativa. (VEIGA-NETO: 2004, p.24-5). Foucault, às vezes, é desconcertante e até mesmo um enigma. O que o move é, no fundo, uma permanente suspeita, suspeita que se contorce e se volta até mesmo contra sua própria filosofia e sua intensa militância política, como se ele quisesse se libertar até de si mesmo.

Portanto, como inúmeras vezes repetia o professor Sérgio Adorno, durante o curso "*FLS5758 – Legalidade e Moralidade na Construção da Ordem Social Burguesa"*, que fizemos com ele, em 2005, na FFLCH-USP, com Foucault é necessário que sejamos tão inquietos a ponto de pensarmos o impensável. Nesse contexto, qual é, então, o nosso papel enquanto intelectuais e pesquisadores?

O intelectual, para Foucault, não deve ser mais um líder das massas e das lutas. O papel do intelectual é o de perturbar as familiaridades. Não é dizer para os outros o que eles devem pensar, mas é surpreender, desarmar, perturbar. É introduzir as perturbações no interior do debate, no plano dos discursos. O jogo é escapar de ser governado. No jogo das lutas, ele tem o papel de problematizar, desarticular as familiaridades aceitas, fazer análises densas e profundas sobre o presente. O trabalho do intelectual está na possibilidade de se

pensar diferente, de pensar o impensável. O problema político essencial para o intelectual não é criticar os conteúdos ideológicos que estariam ligados à ciência ou fazer com que sua prática científica seja acompanhada por uma ideologia justa; **mas saber se é possível constituir uma nova política da verdade**. O problema não é mudar a "consciência" das pessoas, ou o que elas têm na cabeça, mas o regime político, econômico, institucional de produção da verdade. Ele mesmo dizia: "*Meu papel – mas até este é um termo demasiado pomposo – é mostrar às pessoas que elas são muito mais livres do que imaginam, que elas têm por verdadeiros, por evidentes, certos termos que foram fabricados num momento particular da história, e que essa pretensa evidência pode ser criticada e destruída. Mudar alguma coisa no espírito das pessoas, é este o papel do intelectual"*.

Por concordarmos com tal posição referente ao papel do intelectual, reafirmamos que não pretendemos, com os resultados desta pesquisa, mostrar qual deve ser o caminho a ser trilhado nas relações entre pesquisa e sala de aula em Educação Matemática, não pretendemos apresentar uma forma certa, última, do movimento pesquisa/sala de aula, mas buscarmos elucidar/problematizar a forma como esse processo tem se estabelecido. Nossa preocupação, aqui, não é a de tentar mudar a "consciência" dos pesquisadores e professores dessa área ou a percepção deles frente ao tema pesquisa/sala de aula, ao desencontro pesquisa/sala de aula, mas explicitar a mecânica disso. Não temos a intenção de dar conselhos, mas de fornecer instrumentos de análise, buscando uma percepção densa, de longo alcance, que permita localizar onde estão os pontos frágeis, onde estão os pontos fortes da relação pesquisa/sala de aula em Educação Matemática, fazendo, assim, certo sumário topográfico e geológico dessa relação, mas de maneira alguma dizer como deve ser tal relação.

Foucault não defende o intelectual do tipo liderança. Mas, por outro lado, ele sonha com o intelectual destruidor das evidências e das universalidades, que detecta e indica nas inércias e nas coações do presente os pontos de fraqueza, as aberturas, as linhas de força, aquele que se desloca sem cessar, que não sabe exatamente onde estará nem o que pensará amanhã, pois está exatamente atento ao presente. O papel do intelectual não é mais o de se colocar "um pouco à frente ou um pouco de lado" para dizer a muda verdade de todos; é, antes, o de lutar contra as formas de poder exatamente onde ele é, ao mesmo tempo objeto e o instrumento na ordem do saber, da "verdade", da "consciência", do discurso.

O intelectual não tem mais que desempenhar o papel daquele que dá "conselhos". Cabe àqueles que se batem e debatem encontrar o projeto, as táticas, os alvos de que

necessitam. O que o intelectual pode fazer é fornecer os instrumentos de análise. O intelectual não é mais "o portador de valores universais", ele é alguém que ocupa uma posição específica, mas cuja especificidade está ligada às funções gerais do dispositivo de verdade em nossas sociedades. A função política do intelectual está estreitamente ligada ao problema da produção da verdade.

De fato, Foucault trabalha com a idéia de intelectual específico, ou seja, aquele que detém, com alguns outros, a serviço do Estado ou contra ele, poderes que podem favorecer ou matar definitivamente a vida. Não mais cantor da eternidade, mas estrategista da vida e da morte.

Esta figura nova tem uma outra significação política: permitir, senão soldar, pelo menos rearticular categorias bastante vizinhas, até então separadas. O intelectual era por excelência o escritor: consciência universal, sujeito livre, opunha-se àqueles que eram apenas *competências* a serviço do Estado ou do Capital (engenheiros, magistrados, professores). No momento em que a politização se realiza a partir da atividade específica de cada um, o limiar da *escritura* como marca sacralizante do intelectual desaparece e, então, podem se produzir ligações transversais de saber para saber, de um ponto de politização para outro. Assim, os magistrados e os psiquiatras, os médicos e os assistentes sociais, os trabalhadores de laboratório e os sociólogos podem, em seu próprio lugar e por meio de intercâmbios e de articulações, participar de uma politização global dos intelectuais.

Para Foucault, a atividade filosófica está, por excelência, no hoje que experimentamos. Para isso é necessário inquirirmos a todo instante: como se pode ser diferente do que se é, pensar diferente do que se pensa, fazer diferente do que se faz, olhar o presente como feixe regular de acontecimentos dispersos, uma vez que a história, ou melhor, que a compreensão da história, segundo Foucault, não clama por processos causais supostos como princípios contínuos, tampouco a liberdade da consciência do indivíduo como que engendrando quaisquer novidades, teremos que admitir que tudo de que se trata quando pinçamos esta matéria do presente é que ela é o resultado de acasos e de alguma regularidade no nível dos acontecimentos.

> Não se trata, bem entendido, nem da sucessão dos instantes do tempo, nem da pluralidade dos diversos sujeitos pensantes; trata-se de cesuras que rompem o instante e dispersam o sujeito em uma pluralidade de posições e de funções possíveis. Tal descontinuidade golpeia e invalida as menores unidades tradicionalmente reconhecidas ou as mais facilmente contestadas: o instante e o sujeito. E, por debaixo deles, é preciso conceber entre essas séries descontinuas relações que não são da ordem da sucessão (ou da

> simultaneidade) em uma (ou várias) consciência; é preciso elaborar – fora das filosofias do sujeito e do tempo – uma teoria das sistematicidades descontínuas. (. . .) É preciso aceitar causalidades como categoria na produção dos acontecimentos. (FOUCAULT, 2004, p. 58-59).

É necessário salientar a questão do tema **Poder** em Foucault e também é preciso ressaltar que Foucault nunca escreveu um livro dedicado exclusivamente à questão do poder, que ele o articulou sempre ao que chamou de experiências fundamentais: a da loucura, a da prisão, a da sexualidade. É à forma com que o poder se exerce, às modalidades de seu exercício na prisão, nos asilos, na polícia, que ele dedica suas análises. Essas leituras do poder são ao mesmo tempo contínuas e descontínuas.

Por exemplo, na obra brasileira, *As verdades e as formas jurídicas***,** o sujeito é um produto dos efeitos discursivos; remete à idéia de sujeição – assujeitamento. Os efeitos de um sujeito que se propõe a dizer como é que o sujeito é um mecanismo que opera discursos? Que efeitos discursivos e de poder se produzem nas práticas? A verdade como condições de possibilidades do discurso.

Em Foucault, o poder não está apenas localizado no aparelho de Estado e nada mudará na sociedade se os mecanismos de poder que funcionam fora, abaixo, ao lado dos aparelhos de Estado em um nível muito mais elementar, cotidiano, não forem modificados.

O que faz com que o poder se mantenha e que seja aceito é simplesmente que ele não pesa só como uma força que diz não, mas que, de fato, ele permeia, produz coisas, induz ao prazer, forma saber, produz discurso.

O poder não se dá, não se troca nem se retoma, mas se exerce, só existe em ação. O poder não é manutenção e reprodução das relações econômicas, mas acima de tudo é uma relação de força. **Onde há poder, ele se exerce**. Ninguém é, propriamente falando, seu titular; e, no entanto, ele sempre se exerce em determinada direção, com uns de um lado e outros do outro; não se sabe ao certo quem o detém; mas se sabe quem não o possui. **Cada luta se desenvolve em torno de um foco particular de poder**.

O poder não é uma coisa, algo que se toma ou se dá, que se ganha ou se perde. É uma relação de forças. Circula em rede e perpassa por todos os indivíduos, é uma rede de relações que se dissemina no tecido social. Neste sentido não existe o "fora" do poder. Trata-se de um jogo de forças, de lutas transversais presentes em toda sociedade. "*As relações de poder se enraízam no conjunto da rede social. (...) O exercício do poder não é um fato bruto, um dado institucional, nem uma estrutura que se mantém ou se quebra: ele se elabora, se transforma, se organiza, se dota de procedimentos mais ou menos ajustados"* (Foucault, 1995, p.247).

Onde há saber, há poder. Saber e poder são faces diferentes da mesma moeda, mas que fazem executar verdades. Também onde há poder, há resistência, e a constituição das subjetividades no contexto da modernidade está vinculada a jogos de poder.

O poder, longe de impedir o saber, o produz. Se foi possível constituir um saber sobre o corpo, foi através de um conjunto de disciplinas militares e escolares. E a partir de um poder sobre o corpo foi possível um saber fisiológico, orgânico. Se o poder só tivesse a função de reprimir, se agisse apenas por meio da censura, da exclusão, do impedimento, do recalcamento, à maneira de um grande superego, se apenas se exercesse de um modo negativo, ele seria muito frágil. Se ele é forte, é porque produz efeitos positivos a nível do desejo - como se começa a conhecer - e também a nível do saber.

Por trás de todo saber, de todo conhecimento, o que está em jogo é uma luta de poder. O poder político não está ausente do saber, ele é tramado com o saber. (Foucault: 1996, p.51).

Não se trata de saber qual é o poder que age do exterior sobre a ciência, mas que efeitos de poder circulam entre os enunciados científicos; qual é seu regime interior de poder; como e por que em certos momentos ele se modifica de forma global.

Na questão do poder, os intelectuais não são neutros, eles extraem verdades do poder. Portanto, é necessário que os intelectuais tenham clareza de que eles estão num jogo de verdades e poder, numa luta política. Eles estão num campo de lutas, têm alvos, interesses. Da mesma forma, nós, pesquisadores da área de Educação Matemática, estamos num campo de luta, temos alvos, temos interesses.

E a verdade é o ponto de cruzamento entre o saber e o poder. E nisso você articula práticas. Por "verdade", entende-se um conjunto de procedimentos regulados para a produção, a lei, a repartição, a circulação e o funcionamento dos enunciados. A "verdade" está circularmente ligada a sistemas de poder, que a produzem e a apóiam, e a efeitos de poder que ela induz e que a reproduzem. "Regime" da verdade entende-se como "o conjunto das coisas verdadeiras a descobrir ou a fazer aceitar", mas também como o "conjunto das regras segundo as quais se distingue o verdadeiro do falso e se atribui ao verdadeiro efeitos específicos de poder", entendendo-se também que não se trata de um combate "em favor" da verdade, mas em torno do estatuto da verdade e do papel econômico-político que ela desempenha.

Então perguntamos: Que práticas/verdades têm sido produzidas no que diz respeito à relação pesquisa/sala de aula em Educação Matemática? Que práticas/verdades têm sido produzidas no relacionamento entre pesquisador e professor?

Não se trata de libertar a verdade de todo sistema de poder - o que seria quimérico na medida em que a própria verdade é poder -, mas de desvincular o poder da verdade das formas de hegemonia (sociais, econômicas, culturais) no interior das quais ela funciona no momento.

Não há exercício do poder sem uma certa economia dos discursos de verdade que funcionam nesse poder, a partir e através dele. (. . .) A verdade é a norma, é o discurso verdadeiro que, ao menos em parte, decide: ele veicula, ele próprio propulsa efeitos de poder. (FOUCAULT, 1999, p. 29-30).

A verdade não existe fora do poder ou sem poder. A verdade é deste mundo; ela é produzida nele graças a múltiplas coerções e nele produz efeitos regulamentados de poder. Cada sociedade tem seu regime de verdade, sua "política geral" de verdade, isto é, os tipos de discurso que ela acolhe e faz funcionar como verdadeiros, os mecanismos e as instâncias que permitem distinguir os enunciados verdadeiros dos falsos, a maneira como se sanciona uns e outros, as técnicas e os procedimentos que são valorizados para a obtenção da verdade, o estatuto daqueles que têm o encargo de dizer o que funciona como verdadeiro.

A questão do *poder* parece percorrer todas as obras de Foucault. Na *História da loucura* procurou balizar qual é não tanto o tipo de conhecimento que se pôde formar no que diz respeito à doença mental, mas qual é o *"tipo de poder que a razão não cessou de querer exercer sobre a loucura, do século XVII até nossa época"*. No trabalho que fez sobre *o nascimento da clínica*, era igualmente este o problema. Procurou, então, definir como é que o fenômeno da doença constituiu, para a sociedade, para o Estado, para as instituições do capitalismo em vias de desenvolvimento, uma espécie de desafio ao qual foi preciso responder através de medidas de institucionalização da medicina, dos hospitais que *status* se deu aos doentes. Foi também o que ele quis fazer, igualmente, para a prisão. Portanto, toda uma série de análises do poder. Também, *As palavras e as coisas*, sob seu aspecto literário, puramente especulativo, é igualmente um pouco isto, o balizamento dos mecanismos de poder no interior dos próprios discursos científicos: a que regra somos obrigados a obedecer, em uma certa época, quando se quer ter um discurso científico sobre a vida, sobre a história natural, sobre a economia política? A que se deve obedecer, a que coação estamos submetidos, como, de um discurso a outro, de um modelo a outro, se produzem efeitos de poder? Então, é toda essa ligação do saber e do poder, mas **tomando como ponto central os mecanismos de poder. É isso, no fundo, o que constitui o essencial daquilo que ele quis**

fazer e se trata, sem dúvida nenhuma, de uma história (bem-sucedida ou não) dos mecanismos de poder e da maneira como eles se engrenaram.

Poderíamos dizer que Foucault, em suas obras, tratou a questão do poder como um movimento moëbiano, de uma topologia especial que opera simultaneamente nos dois registros: o da continuidade e o da descontinuidade. Assim, se seu discurso pode marcar a descontinuidade como em *As palavras e as coisas,* ele pode dizer que não há mais ninguém mais continuísta do que ele mesmo, que a descontinuidade é, para ele, sempre um problema. Com essa leitura móvel, Foucault nunca propôs uma teoria geral do poder e mesmo reivindicou não ter uma teoria geral, dizendo ser *um empirista cego.*

Foucault, na verdade, constrói suas idéias em torno da questão do poder, a partir das suas várias inquirições empíricas precisas sobre este ou aquele ponto, sobre este ou aquele setor muito preciso. Ele não tem, não apresenta, no conjunto de suas obras, palestras e discursos sobre uma concepção geral e global do poder. **Será que poderíamos dizer que esse seu comportamento de olhar a questão do poder, não seria também um modo de olhar do intelectual específico que ele menciona em suas obras**?

Vale também ressaltar que o tema que constitui o tema geral da pesquisa de Foucault é o sujeito, não é o poder. Ele investiga o modo pelo qual um ser humano torna-se sujeito.

Apresentaremos, a seguir, de forma muito breve, uma possível conexão entre Foucault e o Falibilismo Matemático de Imre Lakatos, destacando que não apenas na nossa pesquisa de doutorado, a questão do sujeito-verdade-poder em Foucault tem sido bastante relevante, mas também no tocante à Filosofia da Matemática e à Educação Matemática.

A questão da verdade, em Foucault, tem, especificamente, bastante proximidade com a visão falibilista da Matemática, trazida há poucos anos, pelo matemático, físico e filósofo Imre Lakatos, também já falecido.

Uma alternativa radicalmente diferente às tentativas de estabelecer uma fundamentação para a Indubitabilidade Matemática foi realmente oferecida por Imre Lakatos, a quem devemos creditar a Teoria da Dubitabilidade Matemática (ou Falibilismo Matemático) que afirma ser "a Matemática uma ciência que cresce por um processo de críticas sucessivas, de refinamentos de teorias e do processo de teorias conflitantes". Para ele, a Matemática, também como as ciências naturais, é falível, não é indubitável; ela cresce por meio da crítica e correção de teorias que nunca estão totalmente livres de ambigüidades ou da possibilidade de erro ou de descuido". Lakatos volta-se para a Matemática não formal, em processo de

crescimento e de descoberta; dedica-se àquela que está fora dos textos e periódicos e que aparece, quando muito, nas notas de rodapé, isto é, detalhada e complexa. Em vez de apresentar símbolos e regras de combinação, ele apresenta seres humanos, um professor e seus alunos. Em vez de apresentar um sistema construído a partir de seus primeiros princípios, apresenta um choque de opiniões, raciocínios e contra-raciocínios. Ele apresenta a Matemática crescendo a partir de um problema e uma conjectura, com uma teoria adquirindo forma sob nossos olhos, no calor do debate e da discordância, a dúvida cedendo lugar à certeza e, em seguida, a novas dúvidas. **Enfim, Lakatos estuda a Matemática que, segundo sua concepção, é uma ciência que cresce por um processo de críticas sucessivas, de negociações, disputas, de refinamentos de teorias e do processo de teorias conflitantes**.

A sua obra-prima é *Proofs and Refutations* (Provas e Refutações), que durante quinze anos foi uma espécie de clássico proibido entre os matemáticos, conhecido somente pelas poucas almas intrépidas que se aventuraram pelos volumes encadernados do British Journal for Philosophy of Science, onde apareceu em 1963 como uma série de quatro artigos e que finalmente foi publicado em 1976 sob a forma de livro. *Provas e Refutações* usa a História como o texto sobre o qual baseará seu sermão: a Matemática, que também como as ciências naturais, é falível, não é indubitável; ela cresce por meio da crítica e correção de teorias que nunca estão totalmente livres de ambigüidades ou da probabilidade de erro ou descuido. Partindo de um problema ou uma conjectura, há uma procura simultânea de demonstrações e contra-exemplos. Novas demonstrações explicam velhos contra-exemplos, novos contra-exemplos solapam velhas demonstrações.

Para Lakatos, "demonstrações", neste contexto de Matemática informal, não significa um processo mecânico que transmite a verdade numa cadeia inquebrantável das hipóteses até as conclusões. Em vez disso, significa explicações, justificações, elaborações que tornam a conjectura mais plausível, mais convincente, enquanto se torna mais detalhada e exata sob a pressão de contra-exemplos.

Provas e Refutações é um ataque cáustico ao formalismo matemático, que ele define como sendo aquela escola "de filosofia da Matemática que tende a identificar Matemática com sua abstração axiomática formal e a filosofia da Matemática com metamatemática. Segundo Lakatos (1978):

> O formalismo desliga a história da matemática da filosofia da matemática, uma vez que, de acordo com o conceito formalista de matemática, não há propriamente história da matemática... O formalismo nega o status de matemática à maioria do que comumente tem sido considerado matemática,

> e nada pode dizer sobre o seu progresso. Nenhum dos períodos 'criativos' e dificilmente qualquer dos períodos 'críticos' das teorias matemáticas seriam admitidos no céu formalista em que as teorias matemáticas habitam como o serafim, expurgado de todas as impurezas da incerteza terrestre.(LAKATOS, 1978, p. 14-16)

Embora rejeitadas pelos matemáticos puros, as idéias de Lakatos têm, de fato, feito uma revolução na Filosofia da Matemática e na Educação Matemática.

Olhando, a partir dos estudos de Foucault, percebemos que, embora inédita, uma das fragilidades da obra de Lakatos é o fato dele ter abordado a questão da verdade sem levar em conta a questão do poder. Ficando, portanto, a aposta de se repensar, a partir de Foucault, uma nova teoria para o Falibilismo Matemático.

Finalizando então esse capítulo retornamos à questão do Discurso em Foucault, visto que o foco principal das análises do material da pesquisa coletado dar-se-á com base em Análise do discurso na perspectiva de Michel Foucault.

A metodologia focaultiana de pesquisa é também baseada em análise de discursos, incluindo, por exemplo, estudos de documentos, de casos institucionais, depoimentos de pessoas e histórias de vida pessoais.

No caso da nossa pesquisa, temos trabalhado com documentos: depoimentos de pesquisadores de Educação Matemática, constituídos a partir dos dados que obtivemos por meio da aplicação de um questionário aberto/discursivo, conforme já foi apresentado no capítulo da introdução; discursos de trabalhos apresentados nas sessões ST1**:** The relation between research and practice in mathematics education e DG2: The relationship between research and practice in mathematics education, do ICME 10 (The 10th International Congress on Mathematical Education), 2004; discursos de professores da escola básica - selecionados da nossa dissertação de mestrado (ANDRADE, 1998).

Nesse trabalho de análise, a partir de Foucault, é necessário percebermos o discurso como:

- uma prática que forma sistematicamente os objetos de que fala;
- um sistema de representação - o que interessa são as regras e práticas que produzem declarações significativas e regularidades no discurso;
- alguma coisa sobre linguagem e prática - o discurso é um grupo de declarações que fornecem uma linguagem para falar sobre… Segundo Foucault, o discurso constrói o tópico, define e produz os objetos do conhecimento, governa a maneira pela qual um tópico pode ser abordado e raciocinado significativamente;

- nada que é significativo existe fora do discurso - nada tem qualquer significado fora do discurso;

O estudo de discursos referentes ao tema pesquisa/sala de aula pode, portanto, incluir:

- declarações sobre a relação pesquisa/sala de aula, que podem ser artigos e documentos de pesquisa sobre o tema, depoimentos de pessoas sobre o tema;
- regras (regras de inclusão e de exclusão) que prescrevam determinadas maneiras de falar sobre o tópico. Por exemplo, P55 declara que a pesquisa deve ser com estudantes e professores e não sobre alunos e professores. Aqui, o com constitui uma regra de inclusão, mas o sobre constitui uma regra de exclusão;
- 'sujeito pesquisador, sujeito professor' - que de algumas maneiras personificam o discurso pesquisa/sala de aula;
- um detalhamento de como o conhecimento sobre o tópico pesquisa/sala de aula adquire autoridade, no sentido de personificar 'verdade' sobre ele… Por exemplo, a emergência do tópico na comunidade de educadores matemáticos, conforme apresentamos no capítulo 2, é um exemplo nessa direção.
- práticas dentro da instituição – documentos como "*A research companion to the principles and standards for school mathematic", "Lessons learned from research and, "Research ideas for the classroom", "Teachers engaged in research: inquiry into mathematics classrooms"* são práticas institucionais desenvolvidas, nas universidades e instituições de pesquisa, pelos pesquisadores em Educação Matemática para tentarem impactar a pesquisa na sala de aula. A resposta de P57 dada à questão 02 é um exemplo nessa direção.

> **P57**: This is a more difficult question to answer than #1 because it is always difficult to say that something counts as evidence. In the case of math education research, it is difficult to know for certain that any body of research directly impacts classroom instruction. I think there is indirect evidence, however. If you read the NCTM book, A Research Companion to the Principles and Standards for School Mathematics, it is easy to see how research influenced the thinking of the authors of the NCTM PSSM document. It is also easy to see how PSSM influenced the curriculum guidelines and academic standards that are in place in almost every state in the U.S. Then, since many states have statewide textbook adoption and the large textbook companies write their books to conform to the state guidelines and standards, one can argue that PSSM has had an influence (albeit indirect) on the adopted curriculum and, hence, what is taught in the classroom. So, research has had an impact on what is taught by influencing the PSSM, which in turn has had an influence on state standards, which has had an influence on the textbooks.

> I think it is possible to say that research has had a dramatic influence in various, more direct ways. In the 1940s, the work of William Brownell related to the most effective subtraction algorithm to teach had a long-term effect – today the algorithm included in most U.S. texts is the one Brownell's research showed to be better. More recently, research on the learning of addition and subtraction and rational numbers has changed the emphases in many textbooks. Also, the Cognitively Guided Instruction (CGI) program has been quite influential in getting teachers to think differently about how students learn and how they should teach. Finally, I think problem-solving instruction is very different today than it was 25 years ago – and at least some of this difference can be attributed to research.

- formação discursiva - a emergência de um discurso novo, declínio do velho - história como descontinuidade, com rupturas, quebras radicais. Os discursos, por exemplo, que obtivemos dos 71 pesquisadores participantes da pesquisa, discursos de trabalhos sobre o tema apresentado no ICME 10, dados da realidade da sala de aula obtidos mediante os discursos dos professores em suas formações discursivas, podem trazer a emergência de um novo discurso sobre o tema, bem como o declínio de outros. Quando Skovsmose (2004), em documento apresentado ao ICME 10, destaca a necessidade da pesquisa em Educação Matemática ser focalizada em salas de aula do tipo não-modelo, em salas de aula de bairros pobres, em salas de aula do 4º mundo, ao invés de salas de aula modelo, ele traz, no seu debate, tanto a emergência de um novo discurso (salas de aula não-modelo - o discurso de que a conexão entre a pesquisa e a sala de aula seja pensada a partir de salas de aula do tipo não-modelo) como o declínio de um velho (a pesquisa sendo sempre pensada a partir de salas de aula modelo). O debate feito no capítulo 5 desta tese representa um bom exemplo de formação discursiva sobre o tema pesquisa/sala de aula.

4 DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E A SALA DE AULA

Este capítulo tem como foco principal estabelecer uma discussão a partir das respostas dadas pelos pesquisadores à questão 01 do questionário que lhes foi enviado.

> Questão 01: *Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo de educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?*

Tal questão compreende duas partes:

Parte 1- De nossa própria autoria/reflexão: "Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo da Educação Matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de Matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em Matemática e, de outro, a importância da Matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas"

Parte 2 – A citação de Kilpatrick (1992): "a Educação Matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a Matemática na escola".

A partir de uma leitura reflexiva das respostas dos pesquisadores, percebemos que, de modo geral, os pesquisadores de língua portuguesa – brasileiros e portugueses - têm reconhecido as partes 1 e 2 da questão 01, como complementares e não antagônicas. O termo *ainda* no início da afirmação *Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992)...* parece ser pensado

como além disso. Entretanto, na versão em inglês,a palavra *still* parece ter sido interpretada, por alguns pesquisadores, de um modo em que a segunda afirmação está em oposição à primeira. Nessa direção, vejamos a fala de P62: "I don't see any opposition between these two assertions. So, I don't see the reason for the "Still" introducing the second one" (questão 01).

No contexto das respostas à questão 01, há algumas dirigidas separadamente a cada parte da questão como ao conjunto das partes. De modo geral, o foco de maior atenção foi dado à parte 2 - a citação de Kilpatrick.

A grande maioria dos pesquisadores concorda, de algum modo, com as reflexões apresentadas na questão 01, em especial com a asserção de Kilpatrick. Como exemplo, as falas abaixo:

> **P02**: Historicamente, se estudarmos o modo como o que hoje chamamos de Educação Matemática foi sendo constituído como área de pesquisa acadêmica, vemos que realmente foram esses os fatores que motivaram sua criação. (ANEXO - P02, questão 01).

> **P19:** Posso responder a essa colocação falando de minha entrada para o campo da educação matemática, que se deu enquanto professora de matemática das séries iniciais do ensino fundamental. Fui me aproximando da área de ensino e aprendizagem de matemática motivada pelos processos de aprendizagem dos alunos, suas dificuldades, as teorias construtivistas que nesta época (década de oitenta) representavam um grande avanço na busca de caminhos metodológicos para o ensino que levasse em conta as formas de raciocinar do aluno. (ANEXO - P19, questão 01).

Vale aqui destacar que P19 se reporta a sua história de vida pessoal e profissional como forma de justificar suas reflexões na questão 01. Isso também está no âmago das falas de outros pesquisadores.

> **P20**: O que se lê na literatura é o que está dito aí, mas isto enquanto movimento. Na minha opinião, muito antes do movimento da Educação Matemática, sempre houve preocupações com a melhor forma de ensinar Matemática. Um exemplo é o livro "Análise Histórica de Livros de Matemática, de Gert Schubring (Editora Autores Associados, ano 2003) que mostra a evolução do livro de Matemática. (ANEXO - P20, questão 01).

> **P36**: Não há dúvida que as dificuldades dos alunos com relação à matemática e uma crença de que ela é necessária a diferentes atividades profissionais teve um certo peso na criação de uma área específica de estudo. E esta preocupação com as dificuldades de aprendizagem da matemática não é nova. No campo da geometria, por exemplo, temos o trabalho desenvolvido por Clairaut, em fins do séc XIX, no sentido de produzir um livro de texto para seu estudo diferente do tradicionalmente empregado para esse fim, que era o de Euclides. Veja, já estão aí algumas das questões atuais da Educação Matemática: de que é preciso adaptar o conhecimento à

> capacidade de compreensão dos alunos, a convicção de que os manuais de matemática não são apenas uma clara exposição das idéias matemáticas, mas que devem levar em conta o conhecimento prévio e a intuição do aluno. Pelo menos é o que deduzo do que vi no livro do autor.
>
> Não havia, no entanto, que o desenvolvimento de uma área específica de estudo acontece à medida que o ensino deixa de ser individualizado - ou quase - e que mais pessoas, principalmente aquelas pertencentes às classes menos privilegiadas, conseguem ter acesso à educação - enquanto o conhecimento era acessível a apenas alguns, enquanto somente tinham acesso a ela aqueles que tinham preceptores para os atender, individualmente ou quase, parece que não havia isso que chamamos de fracasso, dúvidas a respeito de currículos, metodologias e assim por diante.
>
> Para que você veja como é a preocupação com os alunos e sua aprendizagem que nos engaja no trabalho nessa área, posso tomar meu caso específico: só comecei a me preocupar com a aprendizagem do aluno e com a inquietação com suas dificuldades, quando a escola pública se expandiu, permitindo o ingresso de um número maior de alunos pela eliminação do exame de admissão ao ginásio. Foi só então, quando os alunos começaram a chegar sem a "peneira" do admissão, que eu comecei a sentir que os alunos não "rendiam" tanto quanto, o que me levou a procurar compreender o que estava ocorrendo e me interessar pelas questões educacionais – e pela educação matemática. (ANEXO – P36, questão 01)

> **P50**: **They are appropriate**. Origins of research aside, there is certainly ongoing work concerned with improving the teaching and learning of mathematics, both in terms of quality (the nature of student learning and the mathematics they learn) and quantity (how many and who get to succeed)[6]. (ANEXO - P50, questão 01, negrito nosso).

> **P51**: **I think Jeremy is correct**. Of course students' failures and the importance given to mathematics are key factors. But many researchers have become interested precisely because mathematics itself and how people can acquire such knowledge are such interesting questions. When Plato wanted to demonstrate, in the Meno, how people recall knowledge rather than learn it, he took a mathematical example. This has been repeated throughout history[7].(ANEXO - P51, questão 01, negrito nosso).

O fato da aprendizagem da Matemática quanto a Matemática em si mesma serem vistas por P51 como processos instigantes está também em P68, quando afirma que : "I would agree, but I think also that there is a curiosity about how mathematics is learned, and how to teach math effectively. This was true in my case, and a basic reason for returning for doctoral

[6] Tradução nossa: Elas são apropriadas. Deixando de lado as origens da pesquisa, há certamente trabalho contínuo preocupado com a melhoria do ensino e aprendizagem da matemática, tanto em termos de qualidade (a natureza da aprendizagem do estudante e a matemática que eles aprendem) e quantidade (quantos e quem conseguem ser sucedidos).

[7] Tradução nossa: Eu penso que Jeremy está correto. Naturalmente, o fracasso dos estudantes e a importância dada à matemática são fatores chaves. Mas, muitos pesquisadores tem tornado interessado precisamente porque a matemática em si mesma e como as pessoas podem adquiri-la são questões tão interessantes. O quê Platão queria mostrar, no *Meno, era* como as pessoas trazem a mente o conhecimento antes do que aprenderem, ele tomou um exemplo matemático. Isto tem sido repetido através da história.

studies". Nesse sentido, é natural considerarmos que o surgimento da Educação Matemática tem, em sua gênese, a curiosidade frente ao próprio conhecimento matemático e seu aprendizado.

Seguindo, temos mais alguns exemplos de pesquisadores que demonstram estar de acordo com a asserção de Kilpatrick.

> **P09:** *"Ensinamos em plena neblina!" foi o desabafo do matemático* Georges Glaeser *(1918-2003) ao constatar que seus alunos, após uma exposição por ele julgada perfeita, nada haviam compreendido.*
>
> *Foi a motivação para Glaeser procurar entender como se dá a compreensão dos alunos, tornando-o um dos pioneiros da Educação Matemática na França.*
>
> *Os textos por ele redigidos para seus cursos no IREM de Strasbourg foram, posteriormente, reunidos e preparados por Bernard Blochs e Jean-Claude Régnier e publicados por La Pensée Sauvage Editions (1999) no livro "Une Introduction à la Didactique Expérimentale des Mathématiques, obra fundamental para os Educadores Matemáticos.*
>
> *A minha colaboração com Glaeser no IREM (1973-1975) fez-me descortinar um campo de estudos e pesquisas no qual venho atuando nas três últimas décadas. Na Faculdade Nacional de Filosofia (FNFi) da Universidade do Brasil (1939-1942) havia tido uma produção voltada para a Matemática com ligeiros traços de Pedagogia no Curso de Didática. Durante o curso fui monitora de Geometria e nomeada assistente em 1943.*
>
> *À época não existia Cursos de Pós-Graduação. O grau de Doutor era obtido mediante Concurso para Livre Docente. Em 1949, fui aprovada como Livre Docente de Geometria e Doutor em Matemática com a tese "Espaços Projetivos – Reticulado de Seus Sub-Espaços" desenvolvida sobre a orientação do matemático português António Aniceto Monteiro. Em seguida, fui para a Universidade de Chicago, onde pude vivenciar um clima de produção científica no Departamento de Matemática.*
>
> *Ao voltar, continuei na FNFi, procurando inovar tanto nos métodos como nos conteúdos a serem ensinados e orientando seminários sobre temas não contemplados na grade curricular, sem ter, entretanto, conhecimento da área de Educação Matemática.*
>
> *Em 1954, fui nomeada Catedrático Interino de Geometria, tendo oportunidade de participar dos debates na Congregação da FNFi. Por estar do lado daqueles que batalharam pela renovação das estruturas arcaicas de nossas Universidades, valeu-me a aposentadoria compulsória pela Ditadura-Militar em 1969, determinando a minha ida para Strasbourg.*
>
> *Como disse de início, a colaboração com Glaeser determinou a mudança de rumo do meu trabalho. Por isso, nas três últimas décadas, tenho procurado implantar e estimular o estudo e a pesquisa em Educação Matemática no Rio de Janeiro.*

> ***Ao expor as motivações que tornaram Glaeser, um Educador Matemático, e a minha trajetória acadêmica, quis dar exemplos afirmativos para as reflexões de Jeremy Kilpatrick (1992) com as quais concordo***. (P09, Anexo, negrito nosso).

Observação nossa: É notável que P09 justifique sua concordância com as reflexões de Kilpatrick partindo tanto das motivações que tornaram o matemático Glaeser um Educador Matemático como de sua própria (P09) trajetória acadêmica.

> **P57**: *We argue that mathematics education research evolved during the 20th century from being an activity engaged in by well-intentioned amateurs toward having a clear professional identity of its own. A large part of this evolution has involved a move away from simply being reactive (that is, answering questions related to the current state of students' performance in school) to establishing research programs that have promise for resulting in robust theories and models of learning and instruction. A part of this move has also involved thinking deeply about epistemological and philosophical issues. So,* ***I agree with Jeremy and suspect that few, if any, math education researchers would disagree***. (ANEXO - P57, questão 01, negrito nosso).
>
> P69: *Yes,* ***I think that Jeremy Kilpatrick is correct*** *– much of the current US research in concerned with demonstrating what particular mathematical domains (e.g., algebra, statistics) can or ought to be in the classroom rather than to find more effective ways of achieving currently institutionalized instructional goals. I think this is reasonable because many of the difficulties that we seek to address (particularly those pertaining to equity) stem in part from the nature of mathematics as it is typically realized in classrooms. This said, the desire to develop radical proposals how and what mathematics might be taught and learned can become a goal in itself. I therefore believe it is vital to link the proposed vision to problem it is intended to address in an empirically testable manner.* (ANEXO - P69, questão 01, negrito nosso).

P10 (questão 01, Anexo) destaca que, embora pareça consenso que o fracasso escolar tenha determinado a origem do campo de Educação Matemática, esse campo parece ter surgido bem antes do fracasso escolar ter sido admitido. Para P10, a Educação Matemática parece ter se desenvolvido conforme a fala de Kilpatrick, revelando, entretanto, dúvidas frente aos motivos que levaram os matemáticos e educadores a devotar sua atenção à questão do ensino de Matemática. O fracasso pode ser uma das explicações, mas P10 acredita que deve haver outros fatores determinantes. Será que se pode falar em fracasso escolar em Matemática ao falarmos dos alunos da China-Hong Kong, Japão e Coréia do Sul, quando se sabe que eles situam-se entre os melhores do mundo em Matemática e Ciências, segundo estudo publicado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e a UNESCO?

Vale destacar que se, por um lado, a maioria dos pesquisadores manifesta concordância com a asserção de Kilpatrick, por outro lado, os pesquisadores P01, P03, P22, P28, P30, P39, P44 e P53 expressam, de alguma forma, posicionamentos contrários à sua asserção. Por exemplo:

> P01: Tenho uma visão diferente do Jeremy Kilpatrick. A Educação Matemática, e a Educação em geral, é a estratégia principal da estrutura de poder [Estado, ou Igreja, ou Corporações] para se manter e se consolidar. Há interesse em "filtrar" aqueles que passam pelo sistema educacional de modo a poder cooptar aqueles convenientes para a estrutura de poder. A História nos ensina isso. (ANEXO - P01, questão 01)

Aqui, entendemos que as visões de P01 são diferentes das de Kilpatrick, porém, não dicotômicas e, de algum modo, complementares. Para P01, por exemplo, o surgimento da Educação Matemática está fortemente voltada à questão de natureza política, de poder. Enquanto, Kilpatrick tem sua atenção voltada ao processo de ensino-aprendizagem da Matemática, à comunidade de educadores matemáticos - enquanto vários pesquisadores evidenciam preocupações de natureza sócio-políticas, questões que têm emergido na comunidade de educadores matemáticos, como vemos em P30.

> P30 diz: acho que a origem da Ed. Matemática pode estar relacionada sim com o fracasso escolar dos alunos sim. Mas não concordo com Kilpatrick (nesta referência, porque não li seus escritos) que a questão é como ensinar e aprender. Também questões sobre o porque a matemática é ensinada, a quem serve a exclusão que vem sendo causada pelo fracasso, etc. (ANEXO – P30, questão 01)

O pesquisador P35 não se mostra contra a afirmação de Kilpatrick, mas expressa ser um movimento contrário no Brasil. P35 diz:

> Quanto a segunda afirmação já não tenho tanta certeza quanto a sua veracidade, pelo menos aqui no Brasil. Penso que o desenvolvimento da educação matemática brasileira se deu principalmente pela preocupação dos professores de matemática e só mais tarde, alguns matemáticos se envolveram engrossando suas "fileiras".

Com relação ao desenvolvimento da Educação Matemática, os pesquisadores, em seu conjunto, tentam aprofundar o debate referente à questão 01 em termos da história da Educação Matemática. O pesquisador P12 (ANEXO – P12, questão 01), por exemplo, destaca que o movimento de reformas do ensino de Matemática - como o primeiro movimento internacional de reforma, liderado por Felix Klein no final do século XIX e adaptado ao Brasil

por Euclides Roxo, na década de 30 do século XX - foi um grande ímpeto à Educação Matemática. Pontua ainda que o movimento da Matemática moderna foi também desencadeador de discussões, posicionamentos, dúvidas, que muito desenvolveram a Educação Matemática, da mesma forma o movimento "back to basics" e o surgimento dos standards do NCTM nos Estados Unidos e dos parâmetros curriculares no Brasil.

Das discussões encaminhadas até aqui, consideramos que o conjunto das respostas dadas pelos pesquisadores à questão 01 evidencia três relações da Educação Matemática com a Sala de Aula: (a) **a Educação Matemática tem uma relação estreita com a sala de aula**; (b) **o desenvolvimento da Educação Matemática compreende questões de natureza sócio-política** e (c) **a Educação Matemática transcende a sala de aula**.

a) A Educação Matemática tem uma relação estreita com a sala de aula - A pesquisa em Educação Matemática é indissociável das questões da sala de aula, se desenvolve/desenvolveu estreitamente vinculada à sala de aula. Ela parece ter começado a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a Matemática na escola, conforme afirma Kilpatrick (1992). O fracasso escolar dos alunos em Matemática e a importância da Matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas foram também razões que deram origem aos estudos da Educação Matemática e, naturalmente, dentro de *"um movimento de forças teóricas e práticas",* como parece afirmar o pesquisador P02. A partir do conjunto das respostas dos pesquisadores, há uma relação intrínseca entre Educação Matemática e sala de aula. A Educação Matemática é uma disciplina, de certa forma, enraizada na sala de aula. Nessa direção, apresentamos a fala de P04:

> ... do meu ponto de vista a relação entre Educação Matemática e Sala de aula é intrínseca; à Matemática cabe os avanços da teoria Matemática – novos teoremas e deduções; à Educação Matemática cabe a transmissão desse saber construído, portanto seu objeto é a sala de aula e tudo que a envolve, tais como: fatores que interferem no ensino, na aprendizagem, formação de conceitos, a cultura matemática, etc. (ANEXO - P04, questão 01)

Há pesquisadores que, em seu discurso, buscam expressar os desafios, dificuldades e desejos que temos de ter no trabalho de sala de aula. Disso, temos a fala de P40 que diz:

> Eu sinto que estamos em busca de encantamento em sala de aula. Muitos professores não conseguem se encantar e encantar os outros com o que lidam. Daí o desinteresse pelo conhecimento matemático por parte dos alunos e nossa

> luta para criar algum desejo de envolver-se com ele pelos nossos alunos. (ANEXO – P43, questão 01)

b). **O desenvolvimento da Educação Matemática compreende questões de natureza sócio-políticas** - o desenvolvimento da Educação Matemática vem se constituindo não somente de questões sobre ensino-aprendizagem, mas de questões de natureza sócio-políticas, em especial, aquelas que dizem respeito à manutenção do *status-quo*, questões econômicas, de poder. Temos, **aqui**, as falas dos pesquisadores P01, P16, P21, P38.

> P01 (...) a Educação Matemática, e a Educação em geral, é a estratégia principal da estrutura de poder [Estado, ou Igreja, ou Corporações] para se manter e se consolidar. Há interesse em 'filtrar' aqueles que passam pelo sistema educacional de modo a poder cooptar aqueles convenientes para a estrutura de poder. A História nos ensina isso. (ANEXO – P01, questão 01).

> P16 Concordo com a observação do Kilpatrick, mas existiram outros fatores: principalmente econômicos e destes políticos, que fizeram com que os dirigentes solicitassem uma maior atenção dos educadores para a matemática, que estava sendo relegada nas escolas, mas que na vida econômica das nações vinha ganhando um valor muito grande e se impondo com ferramenta. (ANEXO – P16, questão 01).

> P21: Não tenho uma visão tão romântica, a questão da Educação Matemática era um grande problema para os professores que trabalhavam com o ensino básico. Perguntas como: Por que meu aluno não aprende? Como ensinar tal conteúdo? E outras, faziam e fazem parte do dia a dia do professor que está preocupado com a aprendizagem de seus alunos. Agora, as pesquisas sobre estas questões só apareceram quando a falta de conhecimentos na área começou afetar as relações econômicas dos países desenvolvidos e o nosso por conseqüência. Então houve um forte investimento nas Universidades para estudar essas questões. É o caso do IME, 10 anos atrás nenhum professor se interessava pela licenciatura ou programas de formação continuada. Hoje, com os investimentos do BID, veja quantos professores trabalharam no programa PEC e assim completaram sua renda através das fundações. (ANEXO – P21, questão 01)

> P38: Acredito que a intenção inicial foi, realmente, o fracasso escolar, mas, com o tempo as questões educacionais foram além dos aspectos da aprendizagem e passaram a incluir as questões políticas e sociais. (ANEXO - P38, questão 01)

Do mesmo modo, temos o pesquisador P54 afirmando que a Educação Matemática surgiu como uma atenção particular aos problemas da sala de aula, mas não foi qualquer sala de aula seu foco de atenção, mas aquelas do mundo ocidental, a sala de aula modelo, padrão. Ele sugere pensarmos além da sala de aula modelo. Ou seja, as observações dele são numa perspectiva sócio-política. Em P54:

> Sure mathematics education emerged with a particular attention to the problems of the classroom. However, it was not any classroom that was the focus of attention, but first of all the classrooms of the Western World. Then bias of mathematics education research is still widespread. In my contribution to the ICME-10 survey group about the relationship between research and practice, have emphasized the problem of the dominance of the "prototype mathematics" classroom in mathematics education research. (ANEXO – P54, questão 01).

Em P55, temos:

> I think the field of mathematics education research is still defining and redefining itself. The recent amendment to the PME constitution, and the emergence of MES as an arena for discussion suggests that issues of political and social significance and also being taken account of, and being taken seriously. This discussion is perhaps more around what is seen by those in power as valid mathematical knowledge, as a valid mathematical curriculum and as a valid way of assessing mathematical knowledge. This is a much wider question than Jeremy poses. (ANEXO – P55, questão 01).

Das manifestações mencionadas, fica evidente a percepção de alguns educadores matemáticos do valor e papel dos aspectos sócio-políticos tanto como um movimento de origem como um tema presente no debate da Educação Matemática atualmente.

c) A Educação Matemática transcende a sala de aula - A Educação Matemática tem ido além das "paredes de sala de aula",estendendo-se além da sala de aula. Hoje, cada vez mais, a Educação Matemática tem no cerne questões que têm ido além sala de aula. De acordo com pesquisadores como P08 (ANEXO - P08, questão 01), o campo de atuação da Educação Matemática tem se expandido, notando-se a existência de grupos de educadores matemáticos ligados à etnomatemática que traz no bojo da sua vertente histórica, inclusive, a busca por re-escrever a própria história da Matemática segundo uma perspectiva capaz de dar voz e valor a conhecimentos matemáticos banidos e/ou silenciados, mesmo que tais conhecimentos não sejam imediatamente utilizados em sala de aula. Conforme P08, outro exemplo se refere aos grupos relacionados à Sociologia da Educação Matemática que se questionam a respeito da constituição e ação da própria comunidade de educadores matemáticos. Finalmente, conforme P08, temos os pesquisadores teóricos da área que, sem preocupação direta com a sala de aula, têm procurado configurar melhor o próprio campo da Educação Matemática.

Nessa perspectiva, apresentamos as respostas de P05, P17, P18, P44 e P64:

P05: Para mim a Educação Matemática como área de estudo não se limita aos problemas da sala de aula. Ela vai muito mais além, embora muitos dos problemas de pesquisa nessa área originam-se da observação de problemas de aprendizagem (não necessariamente problemas da sala de aula – vejamos por exemplo os problemas ligados ao campo da etno-matemática). Acredito que os problemas sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática passam também pela compreensão da importância desta ciência na vida, no dia-a-dia das pessoas. Passa pela compreensão de como aprendemos a Matemática pela vivência de situações práticas, contextualizadas na vida profissional de pessoas que nunca freqüentaram a escola. Acredito sim que a observação e o estudo de tais experiências pode ajudar e muito a compreender e estudar os problemas do ensino e aprendizagem em situação escolar. (ANEXO - P05, questão 01).

P17: Há muitas pesquisas que se dedicam a compreender a matemática, seus aspectos sociais, culturais, antropológicos, sem, no entanto, se preocuparem com o trabalho escolar. (ANEXO - P17, questão 01).

P18: O ensino de matemática nas escolas, desenvolvido no espaço da sala de aula, foi sem dúvida o motor da criação do campo de conhecimento que hoje denominamos Educação Matemática. É verdade que as ultrapassamos as paredes da sala de aula e percebemos, ao longo da trajetória, a importância de ampliar o campo de investigação. Assim, as investigações que colocavam o foco nos alunos, buscando compreender suas idéias e dificuldades na aprendizagem matemática, aos poucos foram sendo ampliadas no sentido de identificar a influência do meio social, cultural e afetivo sobre a aprendizagem, o papel da motivação e dos interesses dos alunos, das atitudes e das aptidões entre outros aspectos. Por sua vez, os estudos referentes às estratégias de ensino, aos novos recursos de ensino e à prática do professor em sala de aula também foram aprofundados buscando-se entender outros aspectos como o contexto em que o ensino se desenvolve, como é organizada a escola, as oficinas, os laboratórios, as inter-relações aluno-aluno, professor-aluno, professor-classe. Cada vez mais se aprofundam as investigações que se referem a multiculturalismo e questões relacionadas, como a Etnomatemática e os problemas relativos a questões de gênero e de discriminação, buscando uma compreensão muito mais alargada do processo ensino e aprendizagem. Ultrapassar os limites das paredes da sala de aula não deve significar, evidentemente, que a grande tarefa da Educação Matemática é dar respostas ao que ali se desenvolve: Um(a) professor(a) e seus alunos buscando re-construir conhecimentos matemáticos. (ANEXO - P18, questão 01)

P44: Em relação ao que afirma Kilpatrick diria que este se está a referir mais ao campo da didáctica da matemática, pois no meu entender o campo da educação matemática é mais abrangente e vai mais além do que "...ao que é como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática".

Apesar de nem sempre se distinguir estes dois campos – o da didáctica e o da educação matemática, para mim e outros autores o campo da educação matemática é mais amplo do que o da didáctica. O campo da educação matemática debruça-se sobre as questões relacionadas com o ensino e aprendizagem da matemática mas também com a formação de

> professores e com os contextos curriculares, institucionais, sociais e culturais onde se desenvolve a acção educativa. (ANEXO - P44, questão 01)
>
> **P64**: I only partly agree with this statement. It is true that the main focus of the profession is to improve mathematics education in the classroom. It is also true that historically that is how the profession started. However, as the discipline has evolved other research interests have developed – and I would argue that such considerations are also important to investigate. For example, not all education today happen in the classroom. There are many other contexts that are worthwhile to investigate – eg ethnomathematics that look at out of school learning and teaching of mathematics, Similarly, many research questions have developed to look at the functioning of the profession of mathematics education itself – for example what research methodologies used and issues about globalizations of the discipline. (ANEXO – P64, questão 01).

Notamos, em pesquisadores como P18, uma necessidade implícita de que a questão 01 seja reconfigurada para a Educação Matemática hoje, não somente em seus aspectos históricos.

Nesse movimento de transcender a sala de aula, há pesquisadores, como P26, que apontam (inferência nossa) a necessidade de que a pesquisa em Educação Matemática não se afaste da sala de aula. Há uma tendência acadêmica de sobrepor-se às questões de sala de aula. Nessa direção, P26 diz:

> No Brasil, presenciei essa forte motivação para olhar, cuidar e melhorar a matemática escolar entre os que trabalhavam em Educação Matemática, principalmente em vários períodos: antes da existência da SBEM, durante a fundação da sociedade e durante a vigência do programa SPEC, executado pela CAPES.
>
> Entretanto, lembro-me também que no 1º. ENEM, na PUC-SP, o Dante fez uma palestra em que falou sobre o que seria o mestrado em Educação Matemática na UNESP – Rio Claro, e lembro-me dele ter dito que não seria um mestrado voltado para o ensino, que seria um mestrado acadêmico. Aquilo me causou certa surpresa e estranheza. Entretanto, pelo fato de a área de Educação Matemática estar, naquela época, ainda nebulosa e carecendo de melhor definição, não fiz qualquer questionamento sobre a afirmação.
>
> Resumindo minha resposta: a questão de como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola, foi dominante nos primórdios da Educação Matemática, mas surgiu muito cedo também uma tendência acadêmica a sobrepor-se à essa preocupação com a sala de aula. (ANEXO – P26, questão 01).

O conjunto das respostas dos pesquisadores à questão 01 aponta que a Educação Matemática, em seus primórdios, era voltada mais diretamente às questões da sala de aula e ensino-aprendizagem da matemática, mas, hoje, com sua expansão, há estudos e interesses

bem variados, há estudos mais teóricos, há estudos voltados diretamente para a prática pedagógica, há estudos que buscam uma articulação entre teoria e prática. No entanto, há por parte de alguns educadores, como P26, uma preocupação no sentido de que a pesquisa em Educação Matemática, dentro de um movimento mais teórico e mais amplo, vem se distanciado das questões intrínsecas de sala de aula. A sala de aula não tem sido um objeto de preocupação central das pesquisas. A pesquisa, para alguns investigadores, não tem dado a devida atenção ao *locus* sala de aula.

As três reflexões apresentadas não são as únicas decorrentes das respostas dadas pelos pesquisadores à questão 01, há uma série de outras questões a serem levantadas, mas optamos por enunciar apenas essas três, considerando-as como as de maior relevância ao tema pesquisa/sala de aula.

A seguir, apresentaremos um quadro do tipo anotações referente às observações que fizemos à questão 01. Tal quadro certamente complementará as discussões feitas neste capítulo. Além disso, é uma representação do modo, um pouco arrebatador, de como fomos construindo os discursos que nos permitiram a produção deste capítulo.

	Questão 01
P01	P01 declara ter uma visão diferente do Kilpatrick. A origem da Educação Matemática está vinculada a interesses políticos hegemônicos, à estrutura de poder. Para P01, "a Educação Matemática, e a Educação em geral, é a estratégia principal da estrutura de poder [Estado, ou Igreja, ou Corporações] para se manter e se consolidar. Há interesse em 'filtrar' aqueles que passam pelo sistema educacional de modo a poder cooptar aqueles convenientes para a estrutura de poder. A História nos ensina isso." Entendemos que a visão de Kilpatrick e P01 são diferentes, porém, não são dicotômicas e, de algum modo, complementares. Para P01, a origem da Educação Matemática está externamente voltada à questão de natureza política e poder. Enquanto Kilpatrick, por outro lado, volta sua atenção para o processo específico de ensino-aprendizagem da matemática, a comunidade de educadores matemáticos. Vale registrar que o artigo de Kilpatrick, do qual retiramos a citação feita na questão 01, não descarta questões de natureza sócio-política. Talvez o foco das respostas dos pesquisadores P01, P02, entre outros evidencia que preocupações de natureza sócio-políticas são questões que têm emergido na comunidade de educadores matemáticos.
P02	P02 concorda com o exposto na questão 01 no tocante à Educação Matemática como área de pesquisa acadêmica, ressaltando que falar de Educação Matemática não é necessariamente falar de pesquisa acadêmica. P02 destaca que prefere falar de Educação Matemática como "movimento teórico-prático". Como bem afirma P02: "Historicamente, se estudarmos o modo como o que hoje chamamos de Educação Matemática foi sendo constituído como área de pesquisa acadêmica, vemos que realmente foram esses os fatores que motivaram sua criação. Ressalto apenas que, falar de Educação Matemática não é, necessariamente, falar em pesquisa acadêmica. Isso seria desprestigiar – negligenciando – a contribuição em Educação Matemática de todos os que – em contextos formais ou informais – preocuparam-se com a Matemática vinculando-a a questões sobre o ensino e a aprendizagem. Parece-me, portanto, que falar em "campo da Educação

	Matemática" implica reconhecer esse campo como um movimento de forças teóricas e práticas, sem que nenhum desses "momentos" sobrepuje o outro: não se trata de uma dicotomia, trata-se de uma retroalimentação, como já defendi em algumas ocasiões. Prefiro, portanto, falar da Educação Matemática como "movimento teórico-prático". Entendemos que as respostas de P02 dada a questão 01 não são conflitantes com as de P01, elas, de algum modo, se complementam.
P03	P03 não acredita que o "fracasso escolar dos alunos" coloque de forma adequada a questão. P03 questiona que se há fracasso dos alunos, há fracasso, também, dos professores e acredita que se a questão for posta assim, em termos de "fracasso", isso faz com que nós, pesquisadores, nos apressemos a procurar "causas" ou "remédios"... sem que nos indaguemos sobre o que realmente ocorre em sala de aula. P03 considera que a generalização de Kilpatrick é indevida. Entendemos que a declaração de P01 referente a "fracasso escolar" implica numa discussão mais aprofundada sobre o significado da expressão "fracasso escolar", como concepções de fracasso escolar. Particularmente, quando mencionamos "fracasso escolar" na questão 01 não pensamos na perspectiva como a de P03. Talvez a declaração de P03 chame atenção para um mergulhar mais fundo nos problemas do ensino da matemática, da Educação Matemática e da sala de aula especificamente, nos indagando sobre o que realmente ocorre em sala de aula. Talvez P03 expresse um cuidado com o termo "fracasso escolar". Isso é melhor explicitado, quando na questão 07, P03 afirma: "As cobranças das agencias de avaliação dos sistemas de pós-graduação acabarão por impor um modelo de pesquisa onde o professor determina aos seus orientandos aquilo que deverá estudar. (Hoje, em muitos programas os alunos de mestrado são, em sua maioria, professores oriundos das salas de aula que trazem seus problemas para tentar transformá-los em uma pesquisa acadêmica). Os problemas peculiares às salas de aula não têm um grande status acadêmico... são considerados "locais", de pouco interesse em termos de gerar categorias de análise, em termos de causar impactos sobre os indicadores sistêmicos: dificilmente uma pesquisa sobre a compreensão que os alunos de uma determinada turma tenham sobre as frações incidirão sobre os resultados do SAEB, por exemplo." Na resposta dada à questão 08, entendemos que o termo "fracasso escolar", embora não mencionado por P04, olhada numa perspectiva de problemas, dificuldades e desafios no ensino da matemática, parece justificar a entrada de P08 na Educação Matemática, como também expressa algumas possíveis indagações sobre o que acontece na sala de aula. "Eu fiz o curso de matemática de modo rápido e eficaz e isso me valeu a indicação de meus professores para cursar o mestrado em Matemática. Mas eu disse a eles que me interessava por "ensino", já dava aulas para meus colegas e era monitor de cálculo enquanto fazia o curso de matemática. Ainda assim, sem saber o que me esperava... fui fazer meu mestrado em "Matemática Aplicada", só que no IMPA. Acho que eu não poderia ter ido parar em um lugar pior, dentro daquilo que eu esperava vir a cursar... mas, consegui dar conta de concluir todas as obrigações de disciplinas e exames... menos minha dissertação. O saldo positivo foi ter melhorado minha formação em matemática (coisa que acho poderia ter feito em outro lugar, e ter atendias as minhas esperanças de conhecer "aplicações" da matemática...). Por circunstâncias de não ter mais bolsa como aluno de mestrado, estar desempregado... fiz um concurso para trabalhar como professor do Município... e foi aí que, sem ter qualquer preparo para isso, vi-me às voltas com uma terceira série do ensino fundamental, semi-alfabetizada... e, talvez, esse desafio me tenha levado às leituras e pesquisas necessárias à compreensão dos conteúdos "para mim", de modo a poder pensar em como seria possível, num primeiro momento, "transmitir" aquilo para meus alunos, e, posteriormente, discutir com eles as possibilidades dadas por aqueles conteúdos listados nas propostas curriculares. Levei muito tempo para aprender as coisas básicas... e, felizmente, sempre me surpreendo com coisas novas que agora me são trazidas pelos meus alunos na universidade."(P03, trecho da questão 08)
P04	Concorda com Kilpatrick e justifica então que a relação entre Educação Matemática e Sala

	de aula é intrínseca. "Eu concordo com Kilpatrick, já que do meu ponto de vista a relação entre Educação Matemática e Sala de aula é intrínseca; à Matemática cabe os avanços da teoria Matemática – novos teoremas e deduções; à Educação Matemática cabe a transmissão desse saber construído, portanto seu objeto é a sala de aula e tudo que a envolve, tais como: fatores que interferem no ensino, na aprendizagem, formação de conceitos, a cultura matemática, etc."
P05	Implicitamente concorda com as reflexões da questão 01 e chama a atenção de que a Educação Matemática como área de estudo não se limita aos problemas da sala de aula, vai muito mais além, embora muitos dos problemas de pesquisa nessa área originam-se da observação de problemas de aprendizagem (não necessariamente problemas da sala de aula, como, por exemplo, os problemas ligados ao campo da etno-matemática.
P06	Implicitamente concorda com as reflexões da questão 01 As reflexões acima, de certa forma, são recentes e, sem dúvida estão relacionadas diretamente à sala de aula e priorizaram nos últimos anos as denominadas Metodologias de Ensino. Parece que, até o momento, a Educação Matemática pouco considerou as Filosofias que fundamentam as crenças e concepções dos professores que lecionam nos diversos níveis de ensino. Não há como negar que, consciente ou não, todo professor ou futuro professor de matemática tem uma filosofia de ensino. É necessário que a Educação Matemática volte sua atenção a estas filosofias. Entender as filosofias que fundamentam as ações dos professores é essencial para que possamos avançar na área.
P07	Concorda com a questão 01, dizendo que a problemática está nisso.
P08	Em princípio, concorda com a questão 01, mas destaca que o campo de atuação da Educação Matemática se expandiu. De acordo com P08, hoje, nota-se a existência de grupos de educadores matemáticos ligados à etnomatemática que trazem no bojo da sua vertente histórica, inclusive, a busca por re-escrever a própria história da matemática segundo uma perspectiva capaz de dar voz e valor a conhecimentos matemáticos banidos e/ou silenciados, mesmo que tais conhecimentos não sejam imediatamente utilizados em sala de aula. Um outro exemplo se refere aos grupos relacionados à sociologia da Educação Matemática que se questionam a respeito da constituição e ação da própria comunidade de educadores matemáticos. Finalmente, os pesquisadores teóricos da área, que sem preocupação direta com a sala de aula procuram configurar melhor o próprio campo da Educação Matemática.
P48	Concorda com Kilpatrick, no entanto considera que esta visão é mais devida aos professores de matemática, do que aos matemáticos profissionais. A aprendizagem da matemática em seus aspectos didáticos parece constituir um problema de menor valor para os matemáticos, pois muitos destes a consideram sem importância, ou afirmam que ela tem sido muito valorizada, principalmente no que se refere ao sistema escolar brasileiro. Sob esta perspectiva, muitos matemáticos consideram que o não aprender se deva à falta de qualidade no ensino dos conceitos, os quais, por não serem bem conhecidos pelos professores, não estão sendo bem ensinados. Pouco tem sido feito em relação a se colocar em prática e a se valorizar as pesquisas em EM.
P10	Concorda com a questão 01, mas acrescenta que apesar de parecer consenso que o fracasso escolar tenha determinado a origem do campo de Educação Matemática, esse campo parece ter surgido bem antes do fracasso escolar ter sido admitido. De acordo com P48, talvez, no Brasil, esta relação (fracasso escolar - origem do campo Educação Matemática) seja pertinente, mas, em outros países o motivo teria sido o mesmo? Concorda com Kilpatrick, mas pergunta por que os matemáticos e educadores devotaram sua atenção à questão do ensino de matemática. Acredita que o fracasso pode ser uma das explicações, mas acredita que deve haver outros fatores determinantes. Para P48, será que se pode falar em fracasso escolar em matemática em relação aos alunos da China-Hong Kong, Japão e Coréia do Sul, quando sabe-se que eles se situam entre os melhores do mundo em matemática e ciências, segundo estudo publicado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e a UNESCO? P48 questiona: no entanto, sabe-se que a Educação Matemática atua no Japão. Por que razões?

P11	Concorda com as afirmativas na questão 01, mas acredita que há, ainda, elementos pouco explorados sobre os primórdios da Educação Matemática. Justifica que o capítulo I – A congress survey – dos anais do 2º International Congress on Mathematical Education aponta os temas e subtemas que foram debatidos e vemos, de acordo com P01, que havia – como continua havendo até hoje- diferenças de pensamento e postura entre os estudiosos que se preocupavam com o fracasso escolar e com a importância da matemática nos currículos. Além dessas preocupações, de acordo com P48, também houve (e há) a necessidade de os pesquisadores externarem idéias que perpassavam diversas áreas, para as quais eles gostariam de ter as críticas de uma comunidade mais engajada nessas questões e de ter veículos de divulgação para as mesmas.
P12	Concorda com as afirmativas na questão 01. Também, destaca que não devemos contudo esquecer o grande ímpeto à Educação Matemática que decorreu das reformas do ensino de matemática. Vide o primeiro movimento internacional de reforma, liderado por Felix Klein no final do século XIX e adaptado ao Brasil por Euclides Roxo, na década de 30 do século XX. Mais tarde, o movimento da matemática moderna foi também originador de discussões, posicionamentos, dúvidas, que muito desenvolveram a Educação Matemática. O mesmo aconteceu mais tarde com o movimento de "back to basics" e o surgimento dos standards do NCTM nos Estados Unidos e dos parâmetros, no Brasil.
P13	"Discordo com as afirmações iniciais da pergunta e concordo com a de Kilpatrick. A Educação Matemática está atenta ao como e o que ensinar e o que se deve aprender na escola. Sabemos que o espaço escolar foi realizado para a difusão do conhecimento e deveria ser um espaço alegre. Mas existem forças que o sufocam e o transformam num espaço desinteressante, opressor,.... então por isso vem o fracasso. O fracasso escolar existe porque os educadores não param – não têm tempo (?) – para ver o que de matemática e o como difundi-la para que se torne atraente como construto humano." "Também discordo que ela seja importante nos curriculares diferenciando das demais disciplinas. Ela foi mitizada como importante porque é uma das ferramentas do filtro social. Ela é justamente valorizada por alguns que detém o poder mas nem sempre tem o saber. É necessário firmar-se no poder e por isso impõe coisas desinteressantes para mostrar que as pessoas que recebem o conteúdo por eles (esses alguns) escolhidos estão limitados na construção do saber."
P14	Concorda com a questão 01.
P15	Concorda com a questão 01, mas destaca que observação de Kilpatrick parece ser mais verdadeira em relação à Educação Matemática.
P16	Concorda com a observação do Kilpatrick, mas destaca que existiram outros fatores: principalmente econômicos e destes políticos, que fizeram com que os dirigentes solicitassem uma maior atenção dos educadores para a matemática, que estava sendo relegada nas escolas, mas que na vida econômica das nações vinha ganhando um valor muito grande e se impondo com ferramenta. A reflexão de P16 se aproxima da de P03 e P21, por exemplo.
P17	Concorda com ressalvas. Próximo a P03. Ao ler sua premissa de que a Educação Matemática sempre esteve diretamente ou indiretamente envolvida com a sala de aula de matemática, senti um certo receio em concordar com você. Aparentemente as afirmações que você traz de que a preocupação dos educadores matemáticos se restringe a buscar meios de tornar menos fracassado o trabalho com a matemática na escola limita, a meu ver, o campo de pesquisas da Educação Matemática. Há muitas pesquisas que se dedicam a compreender a matemática, seus aspectos sociais, culturais, antropológicos, sem no entanto se preocuparem com o trabalho escolar.
P18	Concorda, mas destaca que, hoje, a EM vai além das "paredes de sala de aula". Notamos em pesquisadores como P18, uma necessidade implícita de que a questão 01 seja reconfigurada para a Educação Matemática hoje, não apenas em seus aspectos históricos. "O ensino de matemática nas escolas, desenvolvido no espaço da sala de aula, foi sem dúvida o motor da criação do campo de conhecimento que hoje denominamos

	Educação Matemática. É verdade que as ultrapassamos as paredes da sala de aula e percebemos, ao longo da trajetória, a importância de ampliar o campo de investigação. Assim, as investigações que colocavam o foco nos alunos, buscando compreender suas idéias e dificuldades na aprendizagem matemática, aos poucos foram sendo ampliadas no sentido de identificar a influência do meio social, cultural e afetivo sobre a aprendizagem, o papel da motivação e dos interesses dos alunos, das atitudes e das aptidões entre outros aspectos. Por sua vez, os estudos referentes às estratégias de ensino, aos novos recursos de ensino e à prática do professor em sala de aula também foram aprofundados buscando-se entender outros aspectos como o contexto em que o ensino se desenvolve, como é organizada a escola, as oficinas, os laboratórios, as interrelações aluno-aluno, professor-aluno, professor-classe. Cada vez mais aprofundam-se as investigações que se referem a multiculturalismo e questões relacionadas, como a Etnomatemática e os problemas relativos a questões de gênero e de discriminação, buscando uma compreensão muito mais alargada do processo ensino e aprendizagem. Ultrapassar os limites das paredes da sala de aula não deve significar, evidentemente, que a grande tarefa da Educação Matemática é dar respostas ao que ali se desenvolve: Um(a) professor(a) e seus alunos buscando re-construir conhecimentos matemáticos.”
P19	Concorda e Justifica sua experiência pessoal como prova disso.
P20	Concorda.
P21	Concorda plenamente com Kilpatrick e justifica ter acompanhando de perto, em muitos congressos que freqüentou, debates a este respeito e a grande preocupação da comunidade científica de educadores matemáticos, de todo o mundo.
P22	Razões políticas e econômicas como focos principais de origem da Educação Matemática, próximo da fala de P01. Em P22: “Não tenho uma visão tão romântica, a questão da Educação Matemática era um grande problema para os professores que trabalhavam com o ensino básico. Perguntas como: Por que meu aluno não aprende? Como ensinar tal conteúdo? E outras, faziam e fazem parte do dia a dia do professor que está preocupado com a aprendizagem de seus alunos. Agora, as pesquisas sobre estas questões só apareceram quando a falta de conhecimentos na área começou afetar as relações econômicas dos países desenvolvidos e o nosso por conseqüência. Então houve um forte investimento nas Universidades para estudar essas questões. É o caso do IME, 10 anos atrás nenhum professor se interessava pela licenciatura ou programas de formação continuada. Hoje, com os investimentos do BID, veja quantos professores trabalharam no programa PEC e assim completaram sua renda através das fundações.”
P23	Em princípio, concorda com a afirmação de Kilpatrick. Mas, parece que há superposição entre a parte 01 e 02 da questão 01. Vou formular melhor isso... realmente, acredito q precisou ocorrer uma mudança de perspectiva educacional, num sentido mais amplo, para que pudesse aflorar as mazelas do ensino de matemática. Dessa maneira, começou-se a se preocupar com seu ensino e sua aprendizagem, em vários aspectos. Ainda, acredito que ela (a EM), começou a se desenvolver quando surgiu a necessidade de trazer o mundo para a sala de aula, com sua diversidade de raças, classes sociais, credos, ideologias...
P24	De modo geral, concorda com a afirmação de Kilpatrick.
P25	Concorda.
P26	Concorda. Mas, acrescenta que a questão de como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola, foi dominante nos primórdios da Educação Matemática, mas surgiu muito cedo também uma tendência acadêmica a sobrepor-se à essa preocupação com a sala de aula. Aqui, também, notamos a necessidade de que a questão 01 seja reconfigurada, pensada, nos dias de hoje, não apenas em termos de sua origem. “No Brasil, presenciei essa forte motivação para olhar, cuidar e melhorar a matemática escolar entre os que trabalhavam em Educação Matemática, principalmente em

	vários períodos: antes da existência da SBEM, durante a fundação da sociedade e durante a vigência do programa SPEC, executado pela CAPES." "Entretanto, lembro-me também que no 1º. ENEM, na PUC-SP, o Dante fez uma palestra em que falou sobre o que seria o mestrado em Educação Matemática na UNESP – Rio Claro, e lembro-me dele ter dito que não seria um mestrado voltado para o ensino, que seria um mestrado acadêmico. Aquilo me causou certa surpresa e estranheza. Entretanto, pelo fato de a área de Educação Matemática estar, naquela época, ainda nebulosa e carecendo de melhor definição, não fiz qualquer questionamento sobre a afirmação. Resumindo minha resposta: a questão de como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola, foi dominante nos primórdios da Educação Matemática, mas surgiu muito cedo também uma tendência acadêmica a sobrepor-se à essa preocupação com a sala de aula."
P27	Concorda.
P28	Parcialmente de acordo. "Quando a idéia de educação é entendida de uma perspectiva antropológica, isto é, encarando a processo educativo como algo que é diário, continuado e realizado por múltiplos agentes, a idéia de Educação Matemática também pode incluir a educação da matemática cultural, isto é, noções matemáticas básicas que são adquiridas fora da escola. Contudo, usualmente quando se fala em Educação Matemática, nos contextos acadêmicos, o termo refere uma área recente do conhecimento, especialmente focada na problemática educativa do ensino e aprendizagem escolar da matemática, e não apenas no ensino e na aprendizagem, como Kilpatrick parece sugerir."
P29	Concorda.
P30	Concorda com a parte 01, mas discorda da parte 02.
P51	Concorda com o Kilpatrick. Concorda que o fracasso dos estudantes e a importância dada à matemática são fatores chaves. Acrescenta que muitos pesquisadores estão interessados em Educação Matemática precisamente por que a Matemática em si mesma e como as pessoas adquirem tal conhecimento são questões interessantes.

5 A RELAÇÃO PESQUISA/SALA DE AULA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: UM FENÔMENO COMPLEXO E DE MÚLTIPLOS OLHARES

Neste capítulo, faremos uma discussão analítica, da parte empírica da pesquisa referente principalmente aos discursos que obtivemos de 71 pesquisadores de Educação Matemática (44 do Brasil e 27 de outros países) por meio do questionário aberto de pesquisa aplicado aos mesmos, discursos de professores de Matemática - selecionados da nossa tese de mestrado (ANDRADE, 1998) e discursos de trabalhos apresentados nas sessões ST1: The relation between research and practice in mathematics education e DG2: The relationship between research and practice in mathematics education, ICME 10, 2004. No processo de análise dos dados, tomaremos também como material de análise uma pesquisa da área de Educação Matemática, no caso uma Tese de Livre Docência.

O foco das discussões será sobre os discursos dos 71 pesquisadores e eis, aqui, o questionário que enviamos a eles.

> 1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo da Educação Matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de Matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em Matemática e, de outro, a importância da Matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a Educação Matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a Matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em Educação Matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

3. Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de Matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de Matemática?

5. O que a sala de aula de Matemática pode *dizer* a nós pesquisadores?

6. Na sua opinião, o que a globalização tem a ver com as pesquisas em Educação Matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/sala de aula?

7. Além das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/sala de aula.

8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a Educação Matemática, quando e como se deu o encontro com a Educação Matemática entre outros.

Em anexo, encontram-se as respostas dos pesquisadores participantes da pesquisa.

Aqui, nossa análise far-se-á a partir das questões 02, 03, 04 e 05. A questão 01 foi abordada no Cap. 4, a 05 será retomada no Cap. 6 e a 06 será abordada no cap. 7. As questões 7 e 8 não foram, isoladamente, analisadas. Elas foram incorporadas ao debate da tese como um todo, conforme se fez necessário.

De início, a partir do conjunto dos dados empíricos, podemos dizer que parece haver, no conjunto dos pesquisadores, uma forte defesa por pesquisas do tipo colaborativas, pesquisas-ação, participativas ou similares, com a crença de que tais pesquisas possam ter um melhor impacto na sala de aula do que outras modalidades de pesquisa - como as que são produzidas sem um envolvimento direto com a sala de aula.

A fala do pesquisador P26, por exemplo, é bastante conclusiva nessa direção, chegando a afirmar que percebe o impacto de pesquisas quando elas são veiculadas por projetos bem estruturados, envolvendo formação e acompanhamento continuado de professores, por prazos não inferiores a um ano, com material para estudo e discussão.

> **P26:** Percebo o impacto de pesquisas quando elas são veiculadas por projetos bem estruturados, envolvendo formação e acompanhamento continuado de professores, por prazo não inferior a um ano, com material para estudo e discussão. O mesmo aconteceu com minhas próprias pesquisas – quando veiculadas por um projeto com as características acima, houve evidência de mudanças e impacto, nas salas dos professores vinculados ao projeto. Mais recentemente, o curso PIE, de formação superior para as séries iniciais em serviço, desenvolvido pela Faculdade de Educação da UnB, evidenciou mudanças na relação dos professores cursistas com a matemática, que passaram a desenvolvê-la de modo mais solto, e a conferir espaço e atenção para as manifestações dos alunos (conforme narrado, por exemplo, na dissertação de mestrado O Impacto da Formação nas Representações Sociais da Matemática – o Caso de Graduandos do Curso de Pedagogia para Início de Escolarização, de Erondina Barbosa da Silva – UnB, Faculdade de Educação, 2004). (P26, questão 2, Anexo).

A fala de P42 é próxima à de P26:

> **P42:** A mudança da sala de aula depende de muitos factores, uns directos e outros indirectos. É difícil de dizer quais serão os mais importantes, pois isso depende muito dos contextos e dos actores envolvidos. Eis alguns exemplos:
> - Trabalhando directamente e em colaboração com um professor ou grupo de professores, desejoso de mudar as suas práticas lectivas;
> - Trabalhando com todos os professores de uma escola, envolvidos, por exemplo, num projecto de renovação curricular, e que estão interessados num apoio externo para reflectir e resolver problema;
> - Trabalhando com o Estado ou o Distrito Escolar que se propõe introduzir um currículo inovador, disponibilizar materiais, proporcionar momentos de formação, etc.
>
> O que eu quero lustrar com estes exemplos é que a mudança directa da sala de aula é um movimento que pode ser iniciado a partir de diversos níveis. De fato, todos estes níveis são importantes: o do professor individual (sem o qual não há mudança capaz), o do grupo de professores da escola (grupo de referência prioritário na constituição da identidade profissional), o da instituição na qual o professor se enquadra (entidade empregadora, cujo envolvimento activo no processo de mudança é essencial para que este seja consistente e duradouro).
>
> Penso que o impacto das pesquisas em educação matemática é muito variável, conforme as pesquisas e conforme a sala se aula. Existem muitas pesquisas que não têm impacto algum. Outras têm um impacto visível, especialmente as que têm mais directamente a ver com materiais ou tarefas que são produzidos e utilizados por professores. Existem pesquisas com um impacto mais indirecto – essas pesquisas geraram idéias que por uma razão ou por outra ganharam visibilidade, foram apropriadas por professores e influenciam a sua prática. Exemplos de algumas idéias poderosas deste tipo

> são "resolução de problemas", "modelagem", "trabalho de projecto", "relatório escrito", etc. Existem também pesquisas que têm um impacto directo e imediato sobre a sala de aula porque são realizadas por professores que investigam directamente as suas práticas com os seus alunos. Um exemplo disso é o Grupo do GTI da APM, cujas pesquisas realizadas em sala de aula estão sistematizadas em dois livros já publicados.
>
> Portanto em relação à questão de saber se existe impacto, a resposta tem de ser positiva. A questão de saber se o impacto é grande ou pequeno seria mais difícil de responder. Exigiria, certamente a criação de uma escala de medida, a construção de instrumentos de medida e a sua aplicação e recolha de dados empíricos. Seria, enfim, um trabalho de investigação, certamente interessante, mas bastante trabalhoso de fazer.
>
> Relativamente à minha própria investigação, penso que tem tido algum impacto pelo menos em algumas salas de aula. Existe neste momento um número significativo de professores a conceber e realizar aulas de índole exploratória e investigativa e muitos deles terão sido influenciados por alguns artigos e palestras e cursos que tenho realizado sobre este tema. Existe também um número razoável de professores a realizar investigação sobre a sua própria prática profissional e os artigos e palestras que tenho feito sobre o assunto penso que têm ajudado a difundir a dar legitimidade a esta forma de construir conhecimento. Poderia citar outros exemplos, mas estes dois parecem-me ser os mais relevantes. (P42,questão 2, Anexo).

A fala de P42, embora menos enfática do que a de P26, também aponta na direção de pesquisa do tipo colaborativa ou auto-reflexiva (o professor como investigador da sua própria prática).

Como exemplo, próximo a pesquisa do tipo colaborativa ou auto-reflexiva, mencionamos, então, a tese de Livre Docência intitulada "*O Educador matemático na coletividade de formação: uma experiência com a escola pública*"[8], que esboçaremos a seguir.

Tal trabalho de tese tem a seguinte estrutura:

- Professor de Matemática: pergunta de educador (p. 1 a 11).
- Fazer e Fazer-se na Ação Educativa (p. 12 a 43). O professor e sua formação, a atividade e sua dimensão formadora, a atividade e a formação do professor, a atividade como fonte de produção de significados, a atividade de ensino: objeto de formação contínua do professor e a atividade de ensino como síntese da complexidade escolar.
- O modo de revelar o movimento de formação (p.44 a 77). A formação do professor como objeto de pesquisa, a atividade educativa: lugar da fluência e

[8] MOURA, M. O. de. O educador matemático na coletividade de formação: uma experiência com a escola públic*a.* São Paulo: FE-USP, 2000. (Tese de Livre-Docência em Metodologia do Ensino de Matemática).

interdependência das ações na coletividade de ensino, as ações: fonte de articulação do prático e do teórico, a ação formadora: a teoria iluminando a leitura – análise da ação.

- A ação formadora em movimento na pesquisa (p.78 a 119). O projeto: a construção da coletividade pesquisador-professor na escola; a construção conjunta do projeto; o reconhecimento das necessidades e dos motivos; a formação do grupo do projeto, criando regras para ação do coletivo; a reunião geral: criação e superação de um espaço de formação, Educação Matemática: atividade de educador, a construção da atividade no subgrupo de Matemática.
- Considerações finais (p. 120 a 126) e Bibliografia (p. 127 a 131).

Esse trabalho de tese de Livre Docência busca investigar o processo de formação do educador matemático, acompanhando-o no movimento de concretização de sua atividade educativa, em que se inclui o modo de formar-se ao realizar a sua atividade principal: a elaboração de atividades de ensino.

Tendo finalmente, como formador de professores, a seguinte pergunta: *Como é que o professor se faz professor na complexidade da escola e na diversidade dos conhecimentos a serem adquiridos na interdependência dos fenômenos educativos?*

Tal pergunta parece ser resultado de um olhar crítico do autor sobre a escola pública, incidindo especialmente sobre as ações dos professores, procurando ir além da aparência das regularidades das ações que os professores desenvolvem na escola, construindo assim instrumentos essenciais para penetrar na vida da escola e observá-la enquanto realidade construída e em construção por pessoas que agem a partir de conhecimentos e crenças sobre o papel de suas ações na realização de um projeto pedagógico. A escola é, portanto, o lugar de troca de significados, da satisfação das necessidades do professor como profissional e como pessoa.

Nesse trabalho adota-se como metodologia de pesquisa a construção conjunta das atividades educativas em resposta às necessidades criadas na realidade complexa da escola. A pesquisa é a história dessas necessidades e as buscas de satisfação das mesmas. Conforme o autor, o entendimento desse processo é feito a partir do que entendemos ser o movimento de interdependência entre os fenômenos e os impactos causados nas realidades simbólicas dos sujeitos e que causam mudanças qualitativas naqueles que constroem a escola e, ao fazê-lo, mudam-na qualitativamente. Conforme o autor, a escola é, portanto, historicamente o lugar onde se realiza o projeto educativo mais amplo e as atividades de ensino têm por meta traduzir um projeto social e a escola é vista como uma comunidade de aprendizagem e os

professores ao atuarem o fazem como sujeitos pertencentes a uma determinada sociedade, com a sua cultura, com seus valores e práticas e que por isso passam a serem vistos como pessoas.

O eixo teórico que estrutura o trabalho é a teoria da atividade de Leontiev. Ao longo de todo trabalho, o autor busca mostrar a funcionalidade da teoria de Leontiev como eixo básico, estrutural e operacional na formação do professor e na pesquisa. No todo do trabalho, faz-se também uma extensa discussão teórica sobre o tema formação de professor, lançando mão de teóricos como Ponte, Nóvoa, Perrenoud, Sacristán, dentre outros. A tese, como um todo, tem uma forte identificação com a proposta de Sacristán, mas o eixo teórico edificante de todo trabalho é a teoria de Leontiev. Fundamentado nessa teoria, o autor infere que a atividade de ensino deve ser vista como uma unidade formadora do aluno e do professor, já que nesse processo modificam-se os sujeitos quando eles adquirem competências novas e observáveis, pois serão analisados a partir de um novo patamar de conhecimento. Para o autor, o conceito de atividade de Leontiev contém elementos que podem esclarecer uma visão da atividade de ensino como unidade de formação dos que participam de uma comunidade educativa. Ela é visualizada como célula formadora ou desencadeadora de formação do professor e do aluno e a escola pode então ser considerada como uma comunidade de aprendizagem - sua realização pode ser comparada com o que Leontiev chamou de atividade, mas é preciso definir quais são os elementos que constituem a atividade escolar e quem são os que a realizam.

Nesse contexto, o autor **afirma que a atividade de ensino é impactante**. Ela modifica uma realidade tal qual a atividade por um sujeito quando utiliza ferramentas. Conforme o autor, o sujeito que constrói a casa modifica a realidade com o uso de ferramentas, mas ele modifica também sua própria natureza humana ao adquirir novos saberes, novas competências. A ferramenta simbólica utilizada pelo professor modifica a realidade cognitiva do sujeito, dando-lhe a possibilidade de ampliar sua capacidade de resolver novos problemas, colocados pelas situações vividas cotidianamente. Nisso, segundo o autor, desde que pensada coletivamente, pode-se dizer que a atividade é capaz de modificar o professor e a escola e é, a partir, sobretudo dos pontos expostos acima, que a teoria da atividade de Leontiev se constitui como a mola mestra do estudo realizado.

Tomar a pesquisa como atividade, segundo o autor, é buscar instrumentos que permitam satisfazer a uma necessidade: apreender o movimento que leva o profissional professor de uma qualidade a outra. Trata-se de identificar qualidades que possam ser

indicativas do fenômeno formação e que nos permitam compreender o modo de formar-se professor, atentando assim para um problema que é multifacetado. Nesse caminhar, o autor busca explicitar, ao longo do trabalho, como o professor organiza a sua atividade educativa de modo que possa participar do projeto educativo, compartilhando significados na produção do trabalho docente. A *unidade de análise* principal que o autor usa nesse movimento é *ação educativa* – seja ela restrita à sala de aula, seja ela uma intervenção na comunidade educativa. As ações que ele analisa são isolados retirados do conjunto de atividades realizadas pela comunidade escolar como um todo coletivo.

A escrita de tal trabalho é, de fato, uma leitura das ações de um grupo de professores e pesquisadores que empreenderam uma jornada em busca da construção de significados para o que realizam, conforme afirma o autor. No caso da tese de Moura, dar-se-á ênfase ao grupo de professores de Matemática de uma escola pública do estado de São Paulo, estruturado a partir de um projeto de pesquisa da Faculdade de Educação da USP (FEUSP) com apoio financeiro da FAPESP, posto em prática nos anos de 1996 e 1997. O grupo do projeto era formado por 5 professores doutores da FE-USP, por 24 professores (21 com bolsa IC – iniciação científica e 3 com bolsa AP – aperfeiçoamento) de uma escola pública do estado de São Paulo, incluindo a diretora, e por três graduandos da FE-USP (com bolsa IC-CNPq). O grupo de Matemática era formado por quatro professores - o autor dessa tese – Professor Doutor de Metodologia de Ensino de Matemática do curso de Pedagogia da FE-USP e mais três professoras, sendo uma delas professora de Metodologia de Ensino de Matemática do curso de formação de professores em nível médio da escola. As outras duas eram professoras de Matemática do curso de formação de nível médio da escola. A escola oferecia duas modalidades de ensino: ensino profissionalizante de formação de professores de 1ª à 4ª série e o ensino comum de segundo grau. O grupo de Matemática, dentro do arcabouço teórico do autor, era o *isolado* para a análise da formação do professor de Matemática da escola na qual o autor fazia parte como investigado e colega co-responsável pela produção de novos conhecimentos sobre a formação de professores de forma compartilhada. Vale aqui destacar que, simbolicamente, o professor – autor – tinha uma posição bem diferenciada das três professoras.

Fundamentados na teoria de Leontiev, o plano de trabalho de atividades do grupo de Matemática, construído coletivamente, foi, conforme o autor, o seguinte: 1 – fazer revisão dos conceitos de Matemática do CEFAM, 2 – construir um laboratório de Matemática e 3 – escrever as atividades orientadoras de ensino. Como evolução das atividades dos grupos (não

só de Matemática), destaca-se, dentre outras atividades, a participação coletiva, com apresentação de trabalhos, no IX ENDIPE.

De modo geral, a partir da teoria de Leontiev, a pesquisa procurou mostrar o desenvolvimento da mesma como sendo uma atividade, com atenção específica ao processo de formação do educador matemático no cotidiano escolar, olhando para tal processo de formação como um projeto que exige ações coletivas. Assim o movimento de formação dos professores depende da organização da educação escolar como uma atividade.

Dentre os diferentes resultados da pesquisa, o autor destaca o apoio financeiro dado ao desenvolvimento da pesquisa como fator essencial no desenvolvimento do mesmo, dando condições de trabalho tanto aos professores como à escola como um todo. Vale ressaltar, a título de exemplo, que as bolsas concedidas aos participantes - professores - permitiram que eles se liberassem de parte de sua carga didática e se organizassem nos grupos para a realização das ações que deveriam complementar as ações dos outros grupos na concretização das atividades de formação prevista pelo projeto. Destaca, também, que a escola pública apresenta condições para a organização do ensino como uma atividade coletiva. Segundo o autor, isso só é possível porque para ser coletividade os sujeitos não podem tomar o produto do que fazem como propriedade particular. Nesse caminhar, destaca que tal projeto seria praticamente impossível no ensino privado, pois este é uma mercadoria. O professor da escola pública ainda pode ter acesso à totalidade do objeto que produz. Pode organizar as atividades de ensino, coletivamente, desde que a lógica da escola pública não seja a mesma lógica do ensino privado. Destaca ainda que é possível se fazer uma escola pública de qualidade, desde que sejam dadas condições necessárias para a realização da educação escolar como uma atividade que venha permitir uma formação permanente do professor que, ao agir, constrói esquemas de ação que passa a utilizar, tendo como referência a natureza de sua participação e, sendo assim, adquirindo esquemas estratégicos sobre a natureza do trabalho escolar.

O resultado do trabalho é medido qualitativamente, mas também tem sua componente quantitativa. No decorrer da pesquisa, cinco professores participantes do projeto retornaram à universidade para dar continuidade a seus estudos em nível de pós-graduação. Quinze professores voltaram à universidade como alunos dos cursos de graduação, como alunos especiais do programa da FE-USP que reserva vagas para professores da escola pública que queiram fazer alguma disciplina desses cursos. Teve-se, também, a aprovação dos professores da escola pesquisada em concurso de efetivação, com boa classificação.

A partir de toda a exposição feita sobre o trabalho de pesquisa da Tese de Livre Docência de Moura (2000), não há dúvida de que o projeto desenvolvido teve um bom impacto na formação dos professores participantes e atende, portanto, à sugestão/ recomendação do pesquisador P26, em especial quando afirma que *percebe o impacto de pesquisas quando elas são veiculadas por projetos bem estruturados, envolvendo formação e acompanhamento continuado de professores, por prazo não inferior a um ano, com material para estudo e discussão*. Entretanto, com o intuito de problematizar o debate no que diz respeito a pesquisas do tipo colaborativas e o movimento da relação pesquisa/ sala de aula, faremos a seguir algumas observações "críticas" em torno do trabalho de Moura (2000).

Desde já, frisamos: tais questionamentos não se referem, em hipótese alguma, à qualidade do trabalho em questão - a qualidade é, sem dúvida alguma, inquestionável - mas há algumas tensões entre pesquisa e sala de aula que podemos explorar a partir do estudo de Moura, tomando como base tanto a sua própria pesquisa como falas de pesquisadores com quem trabalhamos na nossa pesquisa.

Iniciando tal debate, gostaríamos de destacar que tal projeto, no caso o de Moura, de fato, foi desenvolvido em condições do tipo "paraíso": professores com bolsas, número bem reduzido de participantes - no caso do grupo de Matemática, foi um investigador para três professores.

O trabalho em questão, sob nosso ponto de vista, não evidencia algum possível impacto, ou avaliação, ou problematização do projeto desenvolvido no dia-a-dia da ação docente dos professores participantes do projeto. Perguntamos: qual seria, então, o possível desempenho desses professores - agora bem preparados e bem-sucedidos, alguns inclusive realizando ou tendo já concluído estudos de pós-graduação - no dia-a-dia das suas salas de aula? Será que esses professores, agora bem preparados, serão bem-sucedidos em salas de aula com 40, 50 ou 60 alunos, muitas vezes localizadas em regiões de violência, de extrema pobreza etc.? Será que o projeto preparou-os para pensaram em escolas desse tipo? Pois, é justamente para esse ponto que o educador Ole Skovsmose (2004) chama nossa atenção.

Segundo Skovsmose (2004)**, é necessário que a pesquisa em Educação Matemática seja focalizada em salas de aula do tipo não-modelo, em salas de aula de bairros pobres, em salas de aula do 4º mundo.** Ele questiona o fato de que uma certa sala de aula modelo parece dominar o campo de pesquisa em educação Matemática, que em muitos casos parece seletivo com respeito a que prática endereçar. Para ele, o discurso em Educação Matemática tem sido dominado pelo protótipo da sala de aula modelo. Ele sugere desafiarmos a

hegemonia do discurso criado ao redor das salas de aula modelos e acrescenta que uma sala de aula não-padrão teria um número enorme de estudantes, seria localizada em um bairro pobre, seria infetada pela violência. Para ele, a pesquisa sobre a sala de aula de Matemática não-padrão pode focalizar sobre muitas declarações: violência, pobreza, imigração e discriminação em geral etc.

> I find that the research discourse in mathematics education has been dominated by the prototype mathematics classroom. In this classroom students are willing to learn, and the classroom is well equipped. This makes it possible through research to develop conceptions of learning mathematics which are not receptive to the many conflicts that often form part of the context of learning. Instead we have to deal with theoretical constructs that reflect the 'format' of the prototype mathematics classroom. This could make the developed interpretations less sensitive to the reality of the many other scenes for learning mathematics. Therefore, I find it important to look beyond the prototype mathematics classroom. Much research has already done so, and I will come back to this. My worry concerns the extent to which research grounded in the proto-type mathematics classroom becomes a defining element of the research paradigm. However, when we address the very different sites of learning mathematics, the possible 'horrors' and 'wonders' of mathematics education can be better identified.
>
> A non-prototype classroom could have an overwhelming number of students, it could be located in a poor neighbourhood, it could be infected by violence. The non-prototype classroom could be located in cultural settings, which according to paradigmatic norms in mathematics education could be counted as 'foreign'. Insecurity could dominate a nonprototype classroom. We find classrooms located in almost war-like situations. Jeanne Albert and Intisar Natsheh (2002) refer to the Middle East Children Association (MECA) that was established in 1996 jointly by Israeli and Palestinian educators to promote the peace process. In 2001 MECA started a group for mathematics teachers in elementary schools. Albert and Natsheh refer to practices so different from what we normally address in research: "Israeli teachers who work in schools whose neighbourhood is being shelled reported that the children quickly became accustomed to the situation, and the lessons progressed as before." (2002: 127). This observation surprises me. Furthermore, they observed that the Palestinian teachers found that the students' motivation was low: "The students complained of the lack of connection between mathematics and their 'real life'." (2002: 75). This observation, however, does certainly not surprise me. (SKOVSMOSE, 2004b).[9]

[9] Tradução nossa: Eu penso que o discurso da pesquisa na educação matemática tem sido dominado pela sala de aula de matemática protótipo. Nesta sala de aula, os estudantes estão dispostos a aprender, e a sala de aula é bem equipada. Isto torna possível, por meio da pesquisa, desenvolver as concepções de aprendizagem matemática que não são receptivas a muitos conflitos que freqüentemente fazem parte do contexto da aprendizagem. Ao invés disso, nós temos que tratar das construções teóricas que refletem o 'formato' da sala de aula de matemática protótipo. Isto poderia fazer as interpretações desenvolvidas menos sensíveis à realidade das muitas outras cenas para o aprendizado da matemática. Conseqüentemente, eu acho importante olhar além da sala de aula de matemática protótipo. Muita pesquisa já fez isso, e eu voltarei a isso. Minha preocupação refere-se à extensão que a pesquisa fundada na sala de aula de matemática protótipo adquire e se transforma em elemento de

Skovsmose, dentre de uma série de outros questionamentos, também considera importante alargarmos o discurso centrado na escola sobre Educação Matemática e dirigirmos também a muitas práticas diferentes fora da escola que inclui Matemática, pois muitas dessas práticas são relevantes para interpretar o que está tomando lugar em um contexto escolar. Destaca que a pesquisa deve levar em conta as dimensões sócio-políticas da Educação Matemática. Vale dizer que ele, também, é um dos defensores das pesquisas do tipo colaborativas. Mas, justamente, a partir dele nota-se que o problema da relação entre pesquisa e prática é muito mais complexo do que a questão da pesquisa ser colaborativa ou não.

> *The relationship between research and practices can be acted out in different ways. One observation, however, might be useful. The research-practice relationship could include a differentiation of roles. Thus, the practice could constitute an object of research, which then could provide suggestions for reorganising the practice. This line of thought could bring one to assume that researchers do research on teachers and on students. Alternatively, research could take place in a collaborative form, meaning that the researcher could do research with teachers and with students. Data could be produced in a collaborative way. (But when the principal aim of doing research is to provide explanations, which could be interpreted as providing predictions, then it becomes problematic to involve the 'objects' of the research in the research process.) I find it important also to consider possible relationships between research and practice from a methodological point of view. If we wish to address socio-political issues in a responsible way, then it might be an idea to look for forms of research in which nobody is turned into an 'object' of the research.34 However, it seems that any further step in this discussion would presuppose that we face the challenge, mentioned at the beginning of the paper, namely to try to provide some more adequate definitions of 'research' and 'practice'.* (SKOVSMOSE, 2004b).[10]

---

definição do paradigma de pesquisa. Entretanto, quando nós abordamos locais muito diferentes de aprendizado da matemática, os 'horrores' possíveis e as 'maravilhas' da educação matemática podem ser melhor identificados.

Uma sala de aula não-protótipo poderia ter um número muito grande de estudantes, ela poderia estar situada em uma vizinhança pobre, ela poderia estar contaminada pela violência. A sala de aula não-protótipo poderia estar situada em estabelecimentos culturais, que, de acordo com normas paradigmáticas na educação matemática, poderiam ser contados como 'estrangeiro'. A insegurança poderia dominar uma sala de aula do tipo não-protótipo. Nós encontramos salas de aula situadas em situações quase que de guerra. Jeanne Albert e Intisar Natsheh (2002) referem-se à Associação das Crianças do Médio Oriente (MECA), que foi estabelecida em 1996 conjuntamente com educadores israelenses e palestinos para promover o processo de paz. Em 2001, a MECA começou um grupo para professores de matemática em escolas primárias. Albert e Natsheh referem-se a práticas tão diferentes do que nós abordamos normalmente na pesquisa: "Os professores israelitas que trabalham nas escolas cuja vizinhança está sendo bombardeada relata que as crianças se acostumaram rapidamente com a situação, e as lições progrediram como antes." (2002: 127). Esta observação surpreende-me. Além disso, observaram que os professores palestinos descobriram que a motivação dos estudantes era baixa: "Os estudantes queixaram-se da falta da conexão entre a matemática e a sua 'vida real'." (2002: 75). Esta observação, entretanto, certamente não me surpreende.

[10] Tradução nossa: O relacionamento entre a pesquisa e as práticas pode existir de maneiras diferentes. Uma observação, entretanto, pode ser útil. O relacionamento pesquisa-prática poderia incluir uma diferenciação de papéis. Assim, a prática poderia constituir um objeto da pesquisa, que então poderia fornecer sugestões para a reorganização da prática. Esta linha de pensamento poderia levar alguém a supor que os pesquisadores fazem a

As observações de Vithal & Valero (2003) e Valero (2005) também vão ao encontro das observações de Skovsmose.

Embora haja uma certa confluência dos pesquisadores da chamada Educação Matemática Crítica em torno das pesquisas do tipo colaborativas, pesquisas-ação e similares, como uma possível forma de colaborar com a aproximação entre pesquisa e sala de aula, vale dizer que esta não tem sido uma preocupação hegemônica desses pesquisadores. A questão central tem sido sobre as dimensões políticas da Educação Matemática. Daí ter surgido, por parte desses educadores, uma posição bastante forte contra as pesquisas que têm como base salas de aula do tipo não-padrão, mesmo que sejam inclusive colaborativas e desenvolvidas em salas de aula.

Em outro aspecto, há pesquisadores como Lester & Wiliam (2004) e Sowder (2004) que embora partam em defesa de pesquisas próximas às do tipo colaborativas, sustentam a tese de que as pesquisas necessitam mover-se ao mesmo tempo tanto para política como para a prática. Essa tendência parece ser dominante nos Estados Unidos quando se pensa na relação pesquisa e sala de aula; no entanto, o termo político não se refere aqui às questões, em geral, tratadas pelos estudiosos da Educação Matemática Crítica – mas sim a fazedores de políticas e administradores escolares entre outros (*school administrators, policy makers, etc.).*

> In the 1990s, at least three carefully researched, rather comprehensive, English-language compendia were written on the state of the field's knowledge about mathematics teaching and learning (viz., Bishop, Clements, Keitel, Kilpatrick, & Laborde, 1996; Grouws, 1992; and Sierpinska & Kilpatrick, 1998). Have any of these volumes had any real impact on the practices of teachers? Have any of them have any direct influence on educational policy? We think it unlikely and we believe that the failure of publications such as these to resonate with the interests, needs, and concerns of practitioners is that the research presented in them was concerned primarily with the pursuit of "knowledge" (in the sense of collections of items of generally agreed upon information) and developing theories, rather than focusing on actually moving people—teachers, teacher

---

pesquisa sobre professores e sobre estudantes. Alternativamente, a pesquisa poderia ocorrer de uma forma colaborativa, significando que o pesquisador poderia fazer a pesquisa com professores e com estudantes. Os dados poderiam ser produzidos de uma maneira colaborativa. (Mas quando o alvo principal de se fazer a pesquisa é fornecer as explicações, que poderiam ser interpretadas como o fornecimento de questões, então se torna problemático envolver os 'objetos' da pesquisa no processo da pesquisa). Eu acho igualmente importante considerar os relacionamentos possíveis entre a pesquisa e a prática de um ponto de vista metodológico. Se nós desejamos endereçar questões sócio-políticas de uma maneira responsável, então uma idéia pode ser procurar as formas de pesquisa em que ninguém é transformado num objeto de pesquisa. Entretanto, parece que toda etapa adicional nesta discussão pressupõe que nós enfrentemos o desafio, mencionado no início do trabalho, a saber, tentar fornecer um pouco mais de definições adequadas de 'pesquisa' e de 'prática'.

> educators, school administrators, policy makers, etc.—to action. (LESTER & WILIAM, 2004).[11]
>
> **Research can affect practice only if the research is accessible to teachers and policy makers.** Unfortunately, research published in research journals is not written to be easily accessible to teachers, for good reason. Cronbach and Suppes said in 1969 that research is disciplined inquiry, that it is "inquiry conducted and reported in such a way that the argument can be painstakingly examined" (p. 15). This description of research reporting has not changed. The details that convince the reviewer that the research has been carefully undertaken and can be replicated are often the same details that bog down the general reader. I think much research is considered to be irrelevant simply because of this problem of accessibility. Some bridge is needed between research reports and the types of reports that allow authors to communicate with teachers and policy makers. As Kennedy (1997) has said, research must be not merely within physical reach of teachers but also within conceptual reach if it is to affect practice. In my work as an editor of a research journal, I have encouraged authors of papers I have accepted to rewrite their research reports for a more general audience and to submit them to journals where they will reach the practitioners. I am presently collecting many such rewritten articles into a book for teachers. I strongly advocate funding agencies to encourage researchers to find ways of reaching practitioner audiences with their research—not just their results, but their frameworks, their constructs, their tasks, and their models. (SOWDER, 2004, negrito nosso).[12]

Ainda na questão de sala de aula não-modelo, conforme salientado por Skovsmose, vale dizer que falas como a do sujeito 04 (ANDRADE, 1998), parecem realmente proclamar

---

[11] Tradução nossa: Nos anos 90, pelo menos três compêndios de língua inglesa, pesquisados com cuidado, bem detalhados, foram escritos sobre o estado do conhecimento do campo sobre o ensino e a aprendizagem da matemática (a saber, Bishop, Clements, Keitel, Kilpatrick, & Laborde, 1996; Grouws, 1992; e Sierpinska & Kilpatrick, 1998). Teve qualquer um desses volumes algum impacto real nas práticas dos professores? Tiveram qualquer um deles alguma influência direta na política educacional? Nós pensamos ser improvável e acreditamos que a falha de publicações tais como estas ressoam com os interesses, necessidades, e preocupações dos praticionadores; é que a pesquisa apresentada neles esteve relacionada primeiramente com a busca do "conhecimento" (no sentido das coleções dos artigos da informação mutuamente acordada) e teorias em desenvolvimento, ao invés de focalizar nas pessoas que estão se movendo - professores, educadores de professores, administradores de escola, redatores de política, etc. - à ação.

[12] Tradução nossa: A pesquisa pode afetar a prática somente se ela for acessível aos professores e aos fazedores de política. Infelizmente, a pesquisa publicada em jornais de pesquisa não é escrita para ser facilmente acessível aos professores, com boa razão. Cronbach e Suppes disseram em 1969 que a pesquisa é investigação disciplinada, "investigação conduzida e relatada de tal maneira que o argumento pode ser cuidadosamente examinado" (P. 15). Esta descrição de relatórios de pesquisa não mudou. Os detalhes que convencem o revisor de que a pesquisa tem sido feita com cuidado e pode ser replicada são freqüentemente os mesmos detalhes que sufocam o leitor em geral. Eu penso que muita pesquisa é considerada irrelevante simplesmente por causa deste problema da acessibilidade. Alguma ponte é necessária entre relatórios de pesquisa e os tipos de relatórios que permitem que os autores se comuniquem com os professores e os redatores de política. Como Kennedy (1997) disse, a pesquisa deve estar não meramente dentro do alcance físico dos professores mas igualmente dentro do alcance conceitual se seu objetivo for afetar a prática. Em meu trabalho como editor de um jornal de pesquisa, eu incentivei autores de trabalhos aceitando reescrever seus relatórios de pesquisa para uma audiência mais geral e para submetê-los aos jornais onde alcançarão os praticantes. Eu estou atualmente coletando muitos artigos reescritos, como esses, para um livro para professores. Eu defendo convictamente que agências de financiamento incentivem pesquisadores a encontrar maneiras de alcançar audiências de praticantes para sua pesquisa - não apenas seus resultados, mas suas estruturas, suas construções, suas tarefas e seus modelos.

que as pesquisas em Educação Matemática devem ser realizadas com base em escolas do tipo não-padrão.

> Sujeito 04: Bom, a escola... ela está meio problemática hoje. Acho que os professores estão sem nenhum incentivo. Nós, de um modo geral, estamos. Outro dia, numa reunião, uma professora chegou e falou assim: olha ela faz trabalho com jornais na aula de Português. E ela faz os alunos trazerem notícias, por que às vezes eles não têm tempo de ler. Eles lêem a notícia e depois explicam para a classe. Toda semana, um dia é reservado para isso. Imagine que teve um dia que, na leitura de um jornal sobre drogas, conversa vai, conversa vem, ela descobriu que na classe, a maioria era tudo drogado, tudo viciado. E ela começou a entender o comportamento da classe. O supletivo é uma classe em que eu não tenho problemas, mas, as outras têm. Então, quando eu for chegar, se eu for chegar, porque eu não quero chegar, nesse caso, no curso regular, eu não sei o que fazer. Porque eu nunca usei droga, eu nunca tive os problemas que eles têm na vida. O que é que eu vou fazer com um adulto sobre os problemas dele. Eu disse assim: nossa! coitada! que situação sofrida! Eu não tenho nada para dizer para eles. Não vou saber como agir com eles, como lidar. A escola hoje precisa, não de professores, mas sim, eu estou dizendo da minha escola, de um centro onde se recupere os alunos, porque o que tem muito aqui é problema, alunos com problemas. E eles formam uma classe problemática.
>
> Pesquisador: Com tudo isso, você pretende continuar no magistério?
>
> Sujeito 04: Não! Estou saindo.
>
> Pesquisador: Vai para outra profissão?
>
> Sujeito 04: Qualquer coisa, menos magistério. A escola hoje é para todos que não querem aprender, nem estudar. Porque realmente tem alguns alunos que querem, mas tem que incentivar esses alunos a começar a estudar. Mas tem muitos problemas. Os problemas individuais têm que ser resolvidos em casa. Eu não sei lidar com eles. Então, o que eu vou fazer? Eu deixo e vou partir para outra profissão. Eu não sei como fazer. Eles têm problemas de família e tudo, quem quiser ficar que fique, não eu.
>
> Pesquisador: A entrevista foi legal. Quer falar mais alguma coisa. Gostou da entrevista?
>
> Sujeito 04: (falou rindo) Gostei, nem esperava, comecei ensinar o ano passado e agora já ser entrevistada, né? **Porque vocês lá malham tanto nós professores da rede do estado, né?. Eu sei.**
>
> Pesquisador. Não.
>
> Sujeito 04: (falou rindo) **Não!. Imagina!**

Voltando então ao estudo de Moura (2004), perguntamos: os professores participantes do projeto de Moura (2000) foram preparados com base em salas de aulas modelos ou não-modelos? Será que o problema da distância entre pesquisa e sala de aula é conseqüência apenas da falta de investimento na formação do professor ou é algo muito mais complexo?

De modo geral, o paradigma dominante nas pesquisas de Educação Matemática produzidas especificamente no Brasil tem sido com base em salas de aula padrão ou não-padrão?

Ainda com relação ao sujeito 04, podemos dizer que quando ele diz "*...vocês lá malham tanto nós professores da rede do estado, né?. Eu sei."*, parece realmente protestar sobre o fato de que há pesquisadores que vão às escolas, coletam seus dados e de posse de tais dados acabam, então, responsabilizando/ culpando o professor pelo fracasso escolar dos alunos e pelas mazelas do ensino. Será então que a tal onda de cursos de preparação de professores não é, também na verdade, uma tática sutil de desresponsabizar o estado e a sociedade como um todo das mazelas do ensino, jogando, assim, toda culpa do fracasso escolar nas mãos dos professores? Será que a tal onda de cursos e projetos como teia do saber (estado de São Paulo), pedagogia de projetos, PCNs não são, na verdade, álibis para que a mudança não aconteça mesmo, mas, por outro lado, simbolicamente cria a fantasia de que está mudando, desestabilizando assim uma possível luta em torno da democratização do ensino e aprendizagem da Matemática?

O depoimento do pesquisador P03 parece também contribuir com esse debate, quando diz:

> Não creio que "fracasso escolar dos alunos" coloque de forma adequada a questão. Se há fracasso dos alunos, há fracasso, também, dos professores. Mas creio que se a questão for posta assim, em termos de "fracasso", faz que nós, pesquisadores, nos apressemos a procurar "causas" ou "remédios"... sem que nos indaguemos sobre o que realmente ocorre em sala de aula. (P03, questão 01, Anexo).

A fala do sujeito 04 "*... vocês lá malham tanto nós professores da rede do estado, né?. Eu sei."* tem também proximidade com a fala do índio Ailton Krenak, quando diz: "*O que nós sentimos ao longo desse tempo é que tudo o que o branco pôde saber de nós foi usado contra nós"*. E mais:

> A impressão que eu tenho é que para minha tribo, a relação com os cientistas, antropólogos, sociólogos, os chamados Etnólogos, não é uma coisa tranqüila nem resolvida e, via de regra, eles são tomados pelo nosso pessoal da mesma maneira que o garimpeiro, o madeireiro, o colono, isto é, em alguns momentos são vistos como estranhos e estrangeiros, que nem sempre revelam a sua intenção para conosco e que não tem a nossa confiança . O que nós sentimos ao longo desse tempo é que tudo o que o branco pôde saber de nós foi usado contra nós. Mais ou menos como aquela história que diz: "você tem direito de ficar calado ou tudo o que você disser será usado contra você [...] se existe na cultura ou tradição como essa dos brancos, que é ocidental, uma motivação para especializar alguém para estudar e esmiuçar a cultura do outro, essa motivação pode ser verdadeira e positiva, no sentido de uma busca de conhecimento mais enriquecedor para a experiência humana e mais aproximador verdadeiramente das pessoas. Mas, eu sempre

> fico com a desconfiança de que o motor desse estudo ou pesquisa não é nenhuma paixão muito espiritual, é um esforço de dominação, controle e manipulação. Existe uma recorrência na história dos povos de conhecer para dominar. No meu povo não há antropólogo. [...] Será que as culturas tribais nunca desenvolveram essas ciências porque são moles e distraídas, ou porque elas não estão interessadas em desenvolver instrumentos de dominação de outra cultura ou de outro povo? [...] E outra coisa que eu fico sentindo e observando é que para o povo estudado pelas outras pessoas, objeto de estudo dos outros, que esses dados e informações não são oferecidos para essa gente da sua auto-apreciação e de sua defesa. Inclusive, porque a maior parte dos livros que são escritos sobre nossas tribos, a gente não tem dinheiro para comprar...(SILVA, V.: 1994, p.12-14 apud BELLO: 2000, p. 18-19).

A fala do Ailton Krenak: "*E outra coisa que eu fico sentindo e observando é que para o povo estudado pelas outras pessoas, objeto de estudo dos outros, que esses dados e informações não são oferecidos para essa gente da sua auto-apreciação e de sua defesa. Inclusive, porque a maior parte dos livros que são escritos sobre nossas tribos, a gente não tem dinheiro para comprar"* **aponta para um ponto que parece ser bem problemático no seio da pesquisa em Educação Matemática: a do retorno, do relacionamento dos pesquisadores com os sujeitos pesquisados.**

Na questão 3 do questionário: Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de Matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

Pesquisadores como P22, P06, P32 e P18 responderam prontamente às indagações feitas anteriormente no que diz respeito ao retorno e possível impacto das pesquisas aos professores das escolas.

> **P22:** Ah!!! Lamento, mas **o que tem acontecido é que os pesquisadores vão à escola, principalmente a pública, coletam dados fazem experimentos e depois somem**. Os professores ficam irritados pois trabalharam para aplicar os instrumentos da pesquisa e muitas vezes não são convidados para a defesa da dissertação ou tese, em alguns casos aparece um agradecimento muito tímido. (P22, questão 03, Anexo, negrito nosso).

> **P06:** Infelizmente as pesquisas e os pesquisadores têm pouca ou nenhuma relação com a sala de aula do ensino básico. Poucas são as pesquisas propositivas. A maioria das pesquisas aponta a necessidade de mudança, mas muitas vezes estão escritas de uma forma tão complexa que é quase impossível que um professor da educação básica entenda, de fato, o que nós pesquisadores em Educação Matemática queremos dizer. A academia ainda não consegue dialogar com a educação básica. Ela ainda não saiu de seu pedestal. Para que a academia consiga dialogar com o ensino básico sugiro o desenvolvimento de Projetos de ensino e de pesquisa juntamente com os

professores que atuam neste nível de ensino. Faz-se necessário que os professores de educação básica tenham a oportunidade de participar de grupos de pesquisa na universidade, bem como faz-se necessário que os pesquisadores da Educação Matemática participem de projetos desenvolvidos pelas escolas. (P06, questão 03, Anexo).

P32: Atualmente, as pesquisas não são feitas considerando uma grande quantidade de casos a serem observados e estudados. Isso provoca uma atomização do conhecimento que, nem sempre, resulta útil para a comunidade de educadores matemáticos. Por outro lado, as pesquisas "de laboratório", isto é, pesquisas feitas em ambientes ideais, com mínimas interferências externas, não revelam o verdadeiro e conturbado mundo da sala de aula. Por exemplo, uns pesquisadores trabalharam com 30 professores da seguinte forma: cada professor esteve assistido por dois pesquisadores durante todas as aulas com uma determinada turma de alunos e os pesquisadores intervinham como mais um professor (isto é, havia três professores presentes o tempo todo). Os resultados dessa pesquisa indicaram que os alunos aprendiam muito mais em menos tempo. Que significado e aplicabilidade tem pesquisas desse tipo? Solucionaremos os problemas que enfrenta o professor de matemática na sua sala de aula colocando mais dois professores? Dividindo a turma em três?

Como podemos ver, os pesquisadores perdem de vista o âmbito onde se desenvolve a maior parte da ação educativa: o chão da escola. Há muito tempo que o professor vem pedindo isso para os pesquisadores e parece que esses pedidos são cada vez mais esquecidos por estes. (P32, questão 03, Anexo).

P18: Em primeiro lugar, gostaria de ressaltar minha total concordância com Zeichner (1992) em sua reflexão sobre a necessidade de eliminar a separação que existe atualmente entre o mundo da pesquisa educacional acadêmica e o mundo dos professores-pesquisadores. Ele afirma, como outros autores tais como Mitcehl (1985), Cookson (1987), Gurney (1989), Doig (1994), que a maior parte dos professores não procura a pesquisa educacional acadêmica para instruir ou melhorar suas práticas. Por sua vez, muitos acadêmicos, nas universidades, rejeitam as pesquisas realizadas por professores das escolas de ensino básico por considerá-las menos importantes, nem se considera como produção de conhecimento, não se vê em citações de trabalhos acadêmicos, nem elas são utilizadas em cursos de formação de professores. Zeichner salienta que geralmente o conhecimento gerado por meio da pesquisa educacional acadêmica é apresentado de forma que não leva os professores nela a se engajarem intelectualmente. Seus resultados são apresentados como definitivos, inquestionáveis, ou usados para impor algum programa prescritivo a ser seguido pelos professores. As propostas centram-se na distribuição de soluções pré-programadas para os problemas escolares. Zeichner considera que essas razões apresentadas afastam os professores das pesquisas acadêmicas. Afirma que há ainda uma outra razão importante que afasta os professores da pesquisa acadêmica, que é a forma negativa pela qual os professores são descritos nessas pesquisas. Para superar esses impasses, Zeichner acredita na pesquisa colaborativa, na qual professores e pesquisadores das universidades trabalham em parceria, não com uma igualdade absoluta, pois cada qual tem seus conhecimentos específicos para a colaboração, mas com paridade no relacionamento, com respeito ao conhecimento do outro e à contribuição que cada um pode dar. Ele salienta que a pesquisa colaborativa possa fazer com que a divisão entre

> professores e pesquisadores acadêmicos tenha fim. Ele conclui que é possível ultrapassar a linha divisória entre os professores e os pesquisadores acadêmicos de três modos: a) comprometendo-nos com o corpo docente em realizar ampla discussão sobre o significado e a relevância da pesquisa que conduzimos, b) empenhando-nos com processos de pesquisa que permitam desenvolver uma colaboração genuína com os professores, rompendo com os velhos padrões de dominação acadêmica, c) dando suporte às investigações feitas por professores, ou aos projetos de pesquisa-ação e, acolhendo seriamente os resultados desses trabalhos como conhecimentos produzidos. Esse autor afirma que, para ultrapassar a divisão entre professores e pesquisadores acadêmicos, os pesquisadores devem tratar os resultados das investigações dos professores de forma séria na Universidade, considerando-os como conhecimento educacional. Para mim, o termo a pesquisa no contexto da formação de professores refere-se à construção de uma atitude cotidiana de busca de compreensão dos processos de aprendizagem e desenvolvimento de seus alunos e à autonomia na interpretação da realidade e dos conhecimentos que constituem seus objetos de ensino. No entanto, essa perspectiva ainda é pouco difundida na formação inicial de continuada de professores, não contribuindo para a construção da autonomia por parte do professor. Essa autonomia só pode ser construída na longa caminhada em que cada professor possa saber como são produzidos os conhecimentos que ensina, isto é, que tenham noções básicas dos contextos e dos métodos de investigação usados pelas diferentes ciências para que não se tornem meros repassadores de informações. O acesso aos conhecimentos produzidos pela investigação acadêmica nas diferentes áreas que compõem seu conhecimento profissional alimenta o seu desenvolvimento profissional e possibilita ao professor manter-se atualizado e fazer opções em relação aos conteúdos, a metodologia e a organização didática dos conteúdos que ensina. Em nossa experiência como orientadora de dissertações no Mestrado Acadêmico e no Mestrado Profissional e de teses no Doutorado, no âmbito do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, a relação com a sala de aula é sempre uma grande preocupação e integra os problemas de pesquisa que são investigados. (P18, questão 03, Anexo).

Entendemos ainda que essa problemática do retorno das pesquisas aos pesquisados é também uma questão de natureza ética.

O depoimento de P22, por exemplo, faz notar que parece haver pesquisador que se comunica com o grupo pesquisado apenas durante o momento da coleta de dados e, depois, some... Nessa perspectiva, os pesquisados são apenas meros objetos da pesquisa. Não há, por parte do pesquisador, nenhum interesse em refletir com o grupo pesquisado sobre os dados coletados na pesquisa, possibilitando assim que ambos – pesquisador e pesquisado – possam, num processo de ação-reflexão, sair - no sentido de Paulo Freire - de forma crítica do imediatamente vivido, superando assim possíveis "situações-limite do imediatamente vivido". Essa atitude dos pesquisadores, de verem os pesquisados apenas como fornecedores de dados para o pesquisador, tem feito com que os professores fiquem bastante ariscos diante da presença de pesquisadores na escola.

No intercurso da nossa pesquisa de mestrado, por exemplo, a professora com quem trabalhávamos na escola pesquisada, relatou-nos que foi procurada por um pesquisador que tinha interesse em filmar uma das suas aulas, mas ela não permitiu e disse-nos, de forma bastante desconfiada, que não sabia quais eram realmente as intenções do pesquisador ao filmar sua aula. Tal episódio ilustra um caso típico em que o pesquisado é visto apenas como um mero fornecedor de dados.

Vale ressaltar que P18, na sua fala, aponta alguma forma de superar o problema apontado por P22, P32 e P06. Nota-se também que P06 e P18 partem em defesa de pesquisas do tipo colaborativas ou similares.

Outro ponto de desconfiança e resistência, diante da presença do pesquisador, tem relação com o possível uso que o pesquisador possa fazer dos dados coletados, como atestou o sujeito 02 quando nos disse: "*... vocês lá malham tanto nós professores da rede do estado, né?. Eu sei.*"

Todas estas questões parecem dificultar ainda mais uma possível aproximação entre pesquisa e sala de aula.

Outro lance que tem dificultado a aproximação entre pesquisa e sala de aula é a concepção, vamos dizer, *bancária* de alguns pesquisadores, que se colocam como donos da verdade e vêem os professores como desqualificados, inferiores... A fala de P36 ilustra esta situação.

> P36 diz: Creio que os pesquisadores têm, muitas vezes, uma visão idealizada da sala de aula – para o bem ou para o mal. Muitos deles fazem recomendações para a sala de aula, principalmente no caso da educação básica, sem nunca terem estado lá, nunca terem tido contato com ela, sem terem conhecimento dos problemas que são ali enfrentados no dia a dia. Adotam uma posição de donos da verdade enquanto colocam o professor que ali atua como alguém desqualificado, que precisa que lhe digam o que deve fazer. Assim, a posição assumida muitas vezes pelo pesquisador –e, portanto, pela pesquisa – em relação ao professor – e a sala de aula – é tão autoritária que não permite, de fato uma relação saudável.
>
> Atualmente ponho minha fé no corpo a corpo, num trabalho conjunto de professores e pesquisadores dentro de um grupo de estudos e pesquisas, no qual se dão trocas de informação e experiências, construção conjunta de conhecimento. (P36, questão 03, Anexo).

Vale destacar aqui que a fala de P36 é também pertinente com a idéia de pesquisa colaborativa.

Enfocamos ainda que, por mais próxima e saudável que seja a relação pesquisador e professor (aqui, estamos referindo-nos apenas ao professor do ensino fundamental e médio), ela será, simbolicamente, sempre diferenciada, quer queiramos ou não.

Nós, como pesquisadores, intelectuais e educadores, pertencentes ao mundo da academia – mundo científico, temos socialmente e cientificamente uma posição privilegiada em comparação com outros grupos sociais, como é o caso, por exemplo, dos professores das escolas do ensino fundamental e médio. Mesmo quando desenvolvemos pesquisas de um modo aparentemente mais próximos e comprometidos socialmente e politicamente com os grupos pesquisados, como em pesquisas do tipo pesquisa-ação, colaborativa ou similares, com intervenção mais direta no grupo pesquisado, também, simbolicamente, teremos uma posição socialmente mais privilegiada e, além disso, teremos, com certeza, ganhos simbólicos significativos no campo científico – e não há como negar que também estamos tentando manter e aumentar nosso capital cultural ou social. Nisso, queremos dizer que se faz necessário que as práticas acadêmicas sejam examinadas de forma menos idealizada, desestabilizando então o mito de ciência e pesquisa do tipo desinteressada. Na verdade, ninguém faz pesquisa apenas pelo puro prazer e paixão de conhecer o mundo. Sempre há ganhos de capital social e cultural nisso.

O campo científico, do qual nós, pesquisadores, fazemos parte, segundo Bourdieu, é considerado como um espaço tensionado por relações de força, parte de um jogo concorrencial. Operando de modo análogo a outros campos, orientado por interesses, lucros e estratégias, a luta no campo científico possui características peculiares, pois "o que está em jogo nessa luta é o monopólio da autoridade cientifica, definida, de maneira inseparável, como capacidade técnica e poder social". (BOURDIEU, 1983).

Nesse contexto, mesmo que atuemos como pesquisadores de modo social e politicamente comprometidos em nossas pesquisas, não somente estudando o mundo social, mas participando, na condição de intelectual específico, de sua transformação, no sentido do fortalecimento de grupos socialmente subordinados ou menos privilegiados, não há como não explicitar que, por trás de toda essa luta, lutamos também pelo nosso reconhecimento científico.

O grande problema, aqui, está em que, muitas vezes, essa luta pelo reconhecimento científico parece ser tão ambiciosa que, no dia-a-dia, na realização de suas pesquisas, parece haver pesquisadores que estão muito mais preocupados com a publicação de *papers* em revistas nacionais e internacionais, com seus currículos *lattes* do que com os possíveis efeitos

da sua pesquisa no mundo social, etc. Isso faz então com que haja pesquisadores muito mais preocupados com a coleta de dados do que com possíveis intervenções nos grupos pesquisados e no mundo social circundante. Logo, não parece ser surpresa o fato de haver pesquisador que vai à escola apenas na busca de dados e então some.

Na questão 4: "Como nós, pesquisadores, poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de Matemática?"

Vários pesquisadores externaram opiniões que colocam em foco os professores, assumindo, assim, que uma mudança na sala de aula de Matemática passa, obrigatoriamente, pela figura do professor e da relação deste com as pesquisas e os pesquisadores. Várias formas de atuação nesse sentido foram citadas. Uma delas diz respeito à formação de professores, como disse P17: **"**Atuando em formação de professores, ou seja estando com a mão na massa". Posição semelhante foi assumida por P07, P16, P18, P19, P20, P22, P23, entre outros.

O foco na figura do professor como um meio de viabilizar o impacto das pesquisas nas salas de aula não aparece somente na questão 04, mas ao longo de todo o questionário. Todavia, a questão 04 é aquela na qual aparece, com mais força, a figura do professor.

Entre os pesquisadores que vinculam as mudanças à formação de professores, alguns sugerem que o trabalho colaborativo e em grupos de estudos — nos quais pesquisadores e professores estejam juntos, pensando a sala de aula e o ensino de Matemática — seriam os meios mais apropriados para se modificar a sala de aula. Esse é, por exemplo, o caso de P38 e P18:

> **P38**
>
> Atualmente estou convencida de que é necessário garantir espaço de estudos para pequenos grupos. Não acredito em trabalho de formação em massas. Acredito sim, em muitos grupos (pequenos 20 à 30) de estudo constante com professores e com a divulgação de experiências e muita leitura e reflexão com a participação de professores e pesquisadores. (P38, questão 04, Anexo).

> **P18**
>
> Há inúmeras formas de um pesquisador contribuir com a sala de aula em matemática. Talvez as mais importantes sejam não se ausentar das salas de aula em que se faz a formação de futuros professores de matemática e estar permanentemente em contato com professores da educação básica, em processos de formação continuada e em pesquisas do tipo colaborativo. É importante ainda que a comunidade de pesquisadores organize formas de divulgação dos resultados de pesquisa, debatendo-os com os professores. (P18, questão 04, Anexo).

Observa-se que P18 sugere que além da efetiva atuação na formação de professores, a apropriação, por parte do professor, de resultados de pesquisa também pode ser um fator de mudança.

Realmente, muitos pesquisadores externaram a opinião de que o contato do professor com resultados de pesquisa podem influenciá-lo no sentido de implementar mudanças. Algumas manifestações nesse sentido foram:

> **P05:** Promovendo a divulgação e vulgarização dos resultados de nossas pesquisas. Não podemos nos limitar às publicações de nível A Internacionais exigidas pelas instituições, mas temos que entrar em contato com os professores seja na forma de cursos de formação continuada, seja na publicação, em linguagem apropriada, acessíveis aos professores. (P05, questão 04, Anexo).
>
> **P08:** Sob o meu ponto de vista, uma contribuição mais efetiva se fará na medida em que os resultados de nossas pesquisas sejam conhecidos não apenas por nós e nossos alunos/orientandos, mas também por aqueles professores que não têm oportunidade de realizarem pesquisas e, nem mesmo, de freqüentar um curso de pós-graduação (ou às vezes até mesmo de graduação). Para tanto, creio ser importante a divulgação das pesquisas numa linguagem mais acessível, talvez, como eu já disse na questão 2, por meio de uma publicação que tivesse ampla divulgação em todas as escolas e nos quais o linguajar acadêmico se aproximasse de uma fala/formato mais coloquial. (P08, questão 04, Anexo).
>
> **P25:** Colocando em prática o que acreditam, recolhendo dados (em diversos níveis) e publicando resultados. (P25, questão 04, Anexo).
>
> **P28:** Talvez procurando mais os professores para integrarem as equipas de pesquisa e divulgando mais o nosso trabalho. (P28, questão 04, Anexo).
>
> **P29:** Acho que o que já respondi na pergunta 3 está relacionado com isso. Observo que nem sempre a pesquisa precisa estar diretamente ligada com a sala de aula para contribuir para sua mudança. **O importante é que os professores, elaboradores de currículo, formadores de professores, etc. tenham acesso às pesquisas mais teóricas e produzam propostas que reflitam positivamente na sala de aula**. (P29, questão 04, Anexo, negrito nosso).
>
> **P31:** Por meio da divulgação das pesquisas em cursos de educação matemática. (P31, questão 04, Anexo).

Mas notemos que P48, em sua fala, expressa a opinião de que a preocupação com divulgação de resultados de pesquisa junto aos professores e a formação de professores deve se aliar à presença mais constante de pesquisadores na escola. Na verdade, além de P48,

outros pesquisadores vincularam a mudança na sala de aula de Matemática à presença de pesquisadores nas escolas, o que implicaria um contato desses com os professores.

> **P48:** Primeiramente acho que temos de aumentar o contingente daqueles que pesquisam o âmbito da formação do professor de matemática.
>
> Acredito ainda que precisamos sair do encastelamento do âmbito acadêmico e ir ao encontro daqueles que estão na luta do cotidiano, nas salas de aula, para **ouvi-los** sobre a sua experiência na ação, **fazer com eles** e para **aprender com eles.** Somente em uma via de mão dupla de ações é que poderemos fazer com que nossa tarefa acadêmica se torne útil à comunidade e não seja estéril, voltada á obtenção de títulos acadêmicos, escrita para nos mesmos e para nossos pares.
>
> Acredito ainda que há uma enorme necessidade de se divulgar as nossas pesquisas, escrevendo sobre seus resultados em veículos destinados ao professor (na mídia, em livros para-didáticos ou didáticos, em artigos de jornais e em revistas diretamente dirigidas ao professor). Acho que muitos de nos só escrevem em revistas especializadas e os resultados das pesquisas não chegam à sala de aula.
>
> Acredito ainda que devamos nos engajar em programas e projetos voltados para à comunidade e que visem à melhoria do ensino em geral. Nestes devemos inserir os resultados de nossas pesquisas popularizando o olhar acadêmico, tirando-o do reduto da universidade. Tais projetos podem envolver desde amostras científicas, museus interativos, cursos de curta duração para a formação continuada de professores e até cursos de pos graduação *stricto sensu.* (P48, questão 04, Anexo).

Ainda pensando na mudança da sala de aula a partir da atuação do professor, observamos a ocorrência de outras três diferentes posições: a de que o professor deverá, necessariamente, tornar-se pesquisador; a de que se deve estabelecer "outro tipo" de relação entre pesquisador e professor e a de que é necessária e, também que deve haver uma participação ativa do professor em "outras instâncias" geralmente mais concebidas como próprias para a atuação do pesquisador.

Embora não sejam os únicos a expressar-se nesse sentido, as falas de P10, P11, P14 e P21 foram tomadas aqui como representativas dessas posições.

> **P10**
>
> As pesquisas em educação matemática contribuem na mudança da sala de aula quando é o professor que está pesquisando. Geralmente, mesmo quando não é objeto da pesquisa, a vivência da sala, vai oferecendo ao professor-pesquisador subsídios e experiências concretas que contribuem para a sua pesquisa. Em contrapartida, as soluções e constatações encontradas na pesquisa acabam fluindo naturalmente, durante a vivência profissional, para a sala de aula, contaminando a prática do professor e, às vezes, seus colegas de profissão.
>
> Quando o professor é apenas objeto de observação do pesquisador, ou seja, ele e a sala de aula são objetos de pesquisa, após o período de

contribuição e relacionamente entre professor e pesquisador, a contribuição é, quase sempre, inócua. (P10, questão 04, Anexo).

P11

Tenho notado – e esta é uma idéia, apenas, não uma constatação proveniente de qualquer investigação – que professores da educação básica, especialmente os das áreas de matemática e ciências, têm uma imagem um pouco idealizada dos pesquisadores. Para esses professores, pesquisar é algo que demanda um conhecimento muito grande, eles raramente consideram que fazem pesquisas em suas salas de aula e não valorizam o saber construído ao longo de suas trajetórias. Têm uma fé irracional na "verdade" que os doutores lhes apresentam e acreditam que só podem falar sobre algum assunto se souberem tudo sobre ele. Assim, rechaçam a interferência dos pesquisadores em suas escolas, até mesmo por uma questão de preservação de suas identidades; alguns poucos se entusiasmam com o que ouvem em uma palestra, por exemplo, mas esbarram em recusas de outros colegas ou da direção, quando procuram empregar algumas das propostas trazidas pelo palestrante. Dessa forma, acho que um primeiro passo para uma contribuição mais efetiva é tentar chegar perto dos professores com dúvidas e perguntas, não com respostas prontas. Oferecer-se para fazer alguma parte do seu trabalho, sentir as dificuldades in loco, resgatar o que eles – e os próprios pesquisadores – têm perdido ao longo dos anos, em termos de interesse, de entusiasmo, de criatividade. A pesquisa não é, no meu entender, a solução mágica para os problemas do ensino de matemática; é necessário, antes de investigar soluções para algum problema, dar aos pesquisados a possibilidade de acreditar que ainda há solução. (P11, questão 04, Anexo).

P14

Os pesquisadores enquanto docentes necessitam participar mais ativamente de Sociedades e Associações de Classe, do tipo da SBEM, se envolvendo também com a implantação de suma cultura cientifica na sociedade e com a sua valorização. Ou despertamos a comunidade, incluindo os pais de alunos, administradores escolares, formadores de opinião e a mídia para a necessidade de implantar mudanças, incluindo melhorias trabalhistas e salariais na profissão docente, melhorias nas escolas, necessidade de constante atualização dos docentes e uma formação mais contemporânea no ensino de ciências que respondam as demandas educacionais da nossa população, ou teremos dificuldades de implantar a educação matemática como um campo de pesquisa no nosso país. (P14, questão 04, Anexo).

P21

Em primeiro lugar deixar o professor de matemática a par da Educação Matemática enquanto campo de estudo, a par da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, SBEM. Fazer com que ele perceba que pertence a uma comunidade, que não está sozinho em sua profissão. Que há uma comunidade na qual ele pertence. Este é o grande primeiro passo, que nós pesquisadores e educadores matemáticos, podemos dar aos professores de matemática.

Eu sempre faço o professor de matemática, em formação ou em serviço, entender que ele de fato é um "educador matemático" e que isso quer dizer toda esta comunidade, trabalhos, estudos, análises, etc. (P21, questão 04, Anexo).

Apenas um dos pesquisadores pensou no livro didático como sendo o principal fator de mudanças para a sala de aula de Matemática. Ele afirmou:

> **P26**
>
> Minhas experiências, como já disse, indicam a eficiência de projetos bem estruturados de média duração para obter-se mudanças na sala de aula. Por outro lado, reflexos de algumas pesquisas têm chegado aos livros didáticos, mas constato que a grande maioria dos professores ainda rejeita tais livros. Há muitos professores que procuram livros que não mudaram nada, não incorporaram pesquisa alguma, porque é o modo como sabem dar aula - há livros desse tipo, que não passaram pelo PNLD, mas que são suficientemente baratos (mais um caderno do que um livro) para serem adotados em larga escala; há uma grande maioria de professores que adota livros que fizeram mudanças mínimas para garantir a aprovação pelo PNLD, mas que seguem basicamente o padrão tradicional. Minha experiência indica que muitos professores precisam de assessoria para poder perceber o alcance de livros inovadores e saber usá-los, e essa assessoria não tem sido suficiente. Por outro lado, não basta que os livros apresentem coisas diferentes, é necessário que eles levem o professor a perceber a razão e o efeito dessas mudanças. Nesse sentido, falta assessoria ao próprio autor de livro didático, para que ele inclua no livro uma comunicação maior, mais direta e convincente, com o professor. Entretanto, embora o livro possa ser um bom veículo para levar resultados de pesquisa à sala de aula, uma sustentação maior à ação do professor, seja por cursos, revistas etc é sempre necessária.
>
> Uma outra sugestão é a de uma revista dedicada a fazer comentários sobre pesquisas e suas implicações, tanto para a sala de aula quanto para o livro didático – uma espécie de transposição didática das pesquisas.
>
> Por outro lado, as pesquisas e as ações não podem querem resolver as mazelas do ensino sem um conhecimento real da sala de aula e do aluno. É preciso ir lá, nas salas de aulas, e olhar muito o aluno. Temos que descobri-lo, esse aluno ligado às contradições, vicissitudes, bens e benefícios da sociedade moderna. Talvez a chave a descobrir seja da re-ligação desse aluno a um sentido de vida e ao conhecimento. Historicamente, o homem sempre buscou conhecimento. Na maioria das vezes, buscando a solução de seus próprios problemas. Acho que devemos parar de querer descobrir como ensinar melhor certos tópicos de matemática, se não sabemos como o aluno está ligado a esse tópico. Temos que descobrir motivações, impulsos, vontade, inteligência e capacidades dos alunos, e procurar ser guias, companheiros e apoio.
>
> Acho que esse deveria ser o foco principal dos pesquisadores atuais. (P26, questão 04, Anexo).

Há que se considerar, entretanto, que o uso do livro didático também passa, necessariamente, pela figura do professor e, desse modo, pode-se dizer que também P26 pensa nesse profissional como o principal responsável pela modificação do ensino de Matemática. Na verdade, apenas dois dos pesquisadores denotaram um tipo de pensamento na qual a contribuição dos pesquisadores para com a sala de aula de Matemática não teria como "figura principal" o professor; mas a relação que estabelecemos com eles e o conhecimento.

P03 fala da necessidade de nós, pesquisadores, estabelecermos um "outro tipo" de relação com o conhecimento:

> **P03**
>
> Os objetos de pesquisa são muito "locais" ou muito "gerais", não atingem diretamente a sala de aula, no sentido genérico. Isso não vai mudar. Nós, pesquisadores, poderíamos contribuir se conseguíssemos instituir novas formas de relação com o conhecimento. Um exemplo onde nós, os pesquisadores, contribuímos para a manutenção do status quo: ao aceitarmos os convites dos Sistemas de Ensino (Secretarias Estaduais, Municipais ou Governo Federal) para atuarmos como "consultores" de propostas pedagógicas... validando uma relação com o conhecimento onde somos "nós" quem sabemos, e os professores "que não sabem"... e nós sabemos, não por outra causa, que não a de sermos "doutores" e de trabalharmos nas universidades, e sermos "pesquisadores"... essa é a forma como nossa relação com o conhecimento condiciona a aplicabilidade, ou não, de nossos trabalhos. (P03, questão 04, Anexo).

Mas, ao final da análise da questão 4, queremos destacar a fala de P01, visto que ela, num certo sentido, pode servir-nos de alerta, lembrando-nos de que nossa atuação não é desvinculada de um contexto sócio-político-social-cultural maior:

> **P01**
>
> Continuando a fazer o que estamos fazendo, isto é, ações micro. E, ao mesmo tempo, engajar-se, politicamente, numa transformação social ampla. Em outros termos, é ilusão achar que podemos mudar a educação matemática na sociedade como ela está. Os sistemas de valores, os modelos de governança, isto é, a política, a economia, a moral embutida em grupos religiosos e políticos, tudo isso constitui o campo no qual a educação se situa. A Educação Matemática "macro" está a serviço do poder estabelecido a partir desses fatores. O engajamento político que menciono é incutir, nos nossos alunos, algo mais que competência matemática. É necessário incutirmos ética! Não esquecer que nossos alunos hoje serão os cidadãos adultos que, em 20 anos, formarão a sociedade. Serão essencialmente de duas categorias: os que decidem e mandam [filhos dos atuais mandantes e freqüentando as escolas de elite] e os que obedecem. Esses, que obedecem, se tiverem uma boa formação matemática, estarão capacitados a seguir ordens e obedecer e serão empregados pelo sistema, mantendo o status quo. Os que mais se distinguem [os que forem melhores nas provas e testes] serão candidatos a terem os melhores empregos e a serem cooptados para cargos de chefia. A História nos ensina isso.
>
> Vale pesquisar o que foi feito com as reformas da Educação Matemática após a Revolução Francesa [foram a ativação do baccalauréat e da École Polytechnique, que dão o sentido político à obra de Cauchy], como seleção e preparação das elites para administrarem o novo regime da burguesia. Quem estudou bem isso foi Marx nos seus escritos matemáticos. É a passagem do misticismo à mistificação na Educação Matemática.
>
> E se quiser exemplo mais evidente: você sabe quem eram os capitães-de-mato do Brasil [os blade-runners nos Estados Unidos], não sabe? Eram negros escravos de bom comportamento, "civilizados" e cooptados

> pelos senhores de escravos, para serem empregados pelo sistema. Por isso Vidal de Negreiros é herói e Calabar é traidor [veja o Chico]. Se quiser ver essas denúncias bem explicitadas, vá ao cinema e assista dois filmes: O Homem que Virou Suco e O Caçador de Andróides. Ou leia os primeiros versículos do livro Gênesis, da Bíblia. Estou anexando um trabalho sobre isso.
>
> Acho que os Educadores e Historiadores (particularmente os Educadores Matemáticos) deveriam ler mais ficção para ver como os que não são especialistas vêem o que nós, especialistas, fazemos [estou enviando em anexo a conferência que fiz agora nos Estados Unidos sobre isso].
>
> Não se trata de deixar de ensinar Matemática, mas sim de ensinar algo mais. Queremos preparar um outro tipo de cidadania. Aqueles que mandarão, que são filhos dos que hoje mandam, e aqueles que obedecerão, que são filhos dos que hoje obedecem. E ter o maior cuidado com a armadilha de preparar esses últimos para a cooptação. Veja nas transparências em anexo os grandes objetivos da Educação.
>
> Infelizmente, temos dedicado muito mais esforço em dar uma "melhor educação matemática" nas escolas públicas e para as classes mais pobres, preparando-os para serem mais facilmente cooptados. E temos dado pouca atenção para a educação das elites, que estão sendo muito bem preparadas para serem iguaizinhos aos pais [deveríamos prestar atenção à música da Elis Regina, que fala sobre isso]. Uma Educação Matemática para eles teria, necessariamente, que incluir Ética. (P01, questão 04, Anexo).

Na questão 5 do questionário: "O que a sala de aula *de Matemática* pode dizer a nós pesquisadores?"**,** parece ter havido um certo consenso, entre os pesquisadores participantes da pesquisa, de que a sala de aula de Matemática é *locus* de prática e de orientação para uma possível aproximação entre pesquisa e sala de aula, teoria e prática, como também para o desenvolvimento da Educação Matemática como um todo. Há, inclusive, pesquisadores que afirmaram que a sala de aula pode dizer TUDO.

> **P02:** A sala de aula é o húmus que nutre o terreno onde nossa prática de pesquisa está enraizada. Não vejo como fazer Educação Matemática desprezando sala de aula (ou, mais corretamente, desprezando "espaços onde atuamos fazendo negociações entre matemática, ensino, aprendizagem e mundo". E perceba que essa é uma ampliação na sua própria pergunta (você e sua pesquisa tratam de "sala de aula", mas não é só nesse espaço que uma Educação Matemática ocorre ou pode ocorrer. A sala de aula é um espaço formal, mas existem outros espaços de atuação...). É por pensar assim que já afirmei, acima, que prática e teoria estão visceralmente interconectadas (não há uma teoria prévia que parametrize a prática, nem uma prática que ocorra sem uma teoria que a funde. Teoria e prática se retroalimentam). Por isso a sala de aula (e os demais espaços onde a Educação Matemática pode ocorrer) são viscerais para nós, pesquisadores (que, de fato, não somos SÓ pesquisadores, mas professores-pesquisadores). (P02, questão 05, Anexo).

> **P04:** Tudo. É ela o termômetro da educação brasileira, é nela que podemos identificar os teoremas em ação dos alunos e dos próprios professores, é ela quem aponta a cultura matemática vigente, é nela que podemos identificar as dificuldades e "misconceptions" dos alunos e professores. Enfim, é da sala

> de aula que saem as informações mais precisas, e efetivas, sobre o ensino e a compreensão da Matemática. (P04, questão 05, Anexo).
>
> **P11:** Como respondi em parte na questão anterior, a sala de aula pode nos dizer que a realidade, na prática, é bem outra. Tomando um elemento de minhas pesquisas em análise de erros: posso achar que partir dos erros dos alunos, analisá-los e planejar estratégias de ensino que venham ao encontro de suas dificuldades é uma forma de empregar os dados das minhas investigações.Tenho dados interessantes, relacionados com erros em trigonometria ou em álgebra. Mas, ao chegar em uma sala de aula com 50 adolescentes, noto que os erros são outros, que as estratégias pensadas não funcionariam, que o professor não pode modificar seu cronograma e inserir novas atividades, enfim, que dados obtidos em uma realidade não podem ser repassados para outra e que temos que começar tudo de novo. Então, a sala de aula me diz que o importante não é a pesquisa em si, os dados já coletados e analisados, mas a possibilidade de mudar alguma coisa naquele ambiente, talvez com outros pressupostos, com outros dados de outras investigações, e que cada caso vai exigir uma pesquisa específica. (P11, questão 05, Anexo).

Das discussões feitas até aqui, neste capítulo, fica mais ou menos evidente que a idéia de pesquisas do tipo colaborativas, pesquisa-ação ou similares possam talvez ser um bom começo no debate da relação pesquisa/sala de aula. Entretanto, SKOVSMOSE (2004), VITHAL & VALERO (2003) e VALERO (2005) colocam como preocupação central a questão das dimensões sócio – políticas da Educação Matemática.

Nesta perspectiva critica, então se espera que o embate de reflexões, discussões e ações desenvolvidas colaborativamente, num ambiente de pesquisa-ação, pesquisas colaborativas ou similares, entre pesquisadores e professores, na sala de aula de Matemática ou em outros contextos, possibilitem a reinvenção crítica da sala de aula de Matemática, ajudando, portanto, num processo reflexivo e crítico, aos professores de Matemática a determinarem as condições de seu próprio trabalho, a organizarem-se em comunidades de professores-pesquisadores dedicados a experiências emancipatórias para eles mesmos e para seus alunos, fazendo sérias questões sobre o currículo de Matemática na escola, explicitando a complexidade do processo de ensinar e aprender Matemática e os meios de agir em tal complexidade e no que, como e por que deveria então ser inventada a sala de aula de Matemática. Nesse processo, o trabalho de pesquisador junto ao professor é pensado na possibilidade da construção da coletividade professor-pesquisador na escola. Nisso, o papel do pesquisador não é o de alguém que dita teorias e prescreve atividades de ensino para os professores operacionalizarem em sala de aula, mas de alguém que deixa ao outro professor a escolha de seus caminhos e métodos, de seus sonhos, que co-investiga junto com eles problemas e alternativas ao ensino da Matemática, dando legitimidade às suas questões e

inquietações, partindo de suas formulações e de suas resistências. Aqui, recorreremos ao depoimento de Mireille Cifail, uma orientanda de Michel de Certeau[13].

> Era um dia de dezembro do ano 1979. Ele começou por me dizer: "Você sabe ...", mas ele deveria supor que eu ignorava. Não, eu não sabia, mas isso importa pouco. Até o fim, sempre eu o encontrava, não cessei de medir minha inexperiência; no entanto, jamais seu conhecimento humilhou-me ou excluiu-me. Ele fazia desse conhecimento um uso sempre discreto para permitir-me a constituição do meu [. . .] Gostaria que o leitor escutasse a singularidade de sua posição crítica, pois ele jamais deixava de notar os engodos de um pensamento, mas sempre abrindo, a cada vez, múltiplas pistas de reflexão. Gostaria de fazer descobrir não apenas o historiador, o grande escritor, mas sobretudo o homem do encontro, que suscitava em torno de si o pensamento. Que por meio das palavras do escrito, o leitor descobrisse sua voz com seus sotaques, que percebesse sua maneira de repetir certos termos, o estilo de suas palavras sempre respeitosa e exigente. [. . .]
>
> Como descrever sua singularidade? Seu estilo seria o do psicanalista mergulhado no silêncio da ausência? Evidentemente não. Ou aquele do universitário? Também não: ele deixava ao outro a escolha de seu caminho e de seu método [. . .] Às hesitações do meu pensamento ele reagia pronunciando que aquilo era uma coisa "interessante". Ele usava muito essa expressão. Algumas vezes isso me incomodava, pois a reiteração de seu emprego tirava seu impacto. Eu acabei por rir disso. No entanto, essa generosidade de sua linguagem me permitia recomeçar e continuar a me confrontar com as palavras e com as idéias. Ele me persuadiu, sem o dizer, que, apesar das dificuldades, eu chegaria ao fim (da tese), eu concluiria: de alguma maneira, eu era sustentada no espaço de permissão que ele me concedia.
>
> Esta permissão não era demissão. Eu me lembro do seminário em 1978, em Genebra. Fiquei estupefata de vê-lo retomar cada palavra a ele endereçada, quaisquer que fossem sua ingenuidade e distância, não para respondê-las, mas para, dentro do respeito no qual ele as tomava, deslocá-las e dar-lhes legitimidade. Foi isso que logo me seduziu, eu que ainda era, nessa época, ligada a uma espécie de hierarquização entre a boa e a má questão. Dessa maneira eu compreendi que, para autorizar alguém a se apropriar das ferramentas do pensamento, é preciso dar uma legitimidade à sua questão, partido de sua formulação e de sua resistência. Eu observava que ele evitava atacar de frente e se esforçava por elaborar seu argumento a partir do que foi dito. Eu admirava, e ainda admiro, essa prática ainda que por vezes tenha percebido nessa abertura uma maneira (bem sua) de evitar um "não". [. . .].

[13] Extraído de LOPES, Eliane Marta Teixeira. O Professor é um Mestre?. 2003 (texto).

Nota-se, no depoimento de Mireille Cifail, que Michel de Certeau não era o que detinha a palavra, mas aquele que estaria a mediar/colaborar com o outro nas suas questões, inquietações e sonhos.

Esse tipo de prática entre pesquisador e professor pode certamente colaborar na formação do professor-pesquisador como um intelectual crítico, capaz de teorizar e de produzir conhecimentos sobre suas práticas, considerando as condições sociais, culturais, históricas e políticas do contexto onde estão inseridos, capazes ainda de lutar/ resistir a quaisquer tipos de dominação e formas de colonialismo, tornando-se então, como professor de Matemática, o mediador principal entre os conhecimentos matemáticos historicamente produzidos e os alunos, e um dos grandes responsáveis por possíveis transformações tanto na sala de aula, na escola, como na sociedade. Nessa perspectiva, o professor de Matemática e o pesquisador que trabalham colaborativamente na reinvenção da sala de aula são sujeitos sociais que agem, refletem e tornam a agir, compromissados socialmente e pedagogicamente com seus campos de ação, criativos e produtores de conhecimentos, capazes de estabelecerem que transposições ocorreram na mediação entre professor, aluno, sociedade, cultura e conhecimento e assim buscando entender, de maneira diferente do aprendido, as atividades do cotidiano escolar e da sala de aula de Matemática especificamente.

Portanto, é nessa perspectiva que acreditamos que pesquisador e professor colaborativamente engajados em pesquisa na Educação Matemática possam reinventar criticamente a sala de aula de Matemática, à luz do cotidiano da escola e da sala de aula que temos, do aluno real que temos, com toda sua complexidade e multicontextualidade, sem estarem presos à separação que normalmente se faz entre teoria, prática e realidade, caindo numa discussão acadêmica idealista e vazia, num estilo retórico, característico da comunidade da filosofia acadêmica tradicional, metafísica, do que da comunidade de uma Educação Matemática que de fato busca ser emancipatória.

LESTER & WILIAM (2004) e SOWDER (2004) acrescentam que a pesquisa tem que atingir os fazedores de políticas educacionais. Já SFARD (2004), conforme exposto a seguir, entra no debate olhando pesquisa e prática como atividades discursivas.

SFARD (2004) olha pesquisa e prática como atividades discursivas, sendo então o impacto da pesquisa uma prática discursiva, a pesquisa como um meio para realçar a prática. Para ela, a pesquisa sobre ensino e aprendizagem de Matemática é uma forma de discurso que nós desenvolvemos a fim de mediar e, portanto, enaltecer nossas ações como aprendizes e professores. Para ela, a pesquisa sobre ensino e aprendizagem da Matemática produz

narrativas que são supostas a andaimes (scaffold) que possivelmente reorganizarão a prática de aprendizagem e ensino da Matemática. Defende ainda que discursos de pesquisa capacitam modificações intencionais de nossas atividades práticas como aprendizes e professores. Para ela, o discurso exploratório é indispensável se desejarmos aumentar a eficácia de práticas educacionais de um modo substancial, duradouro e generalizável. Conseqüentemente, a pesquisa educacional pode ser descrita como uma prática discursiva dedicada a aumentar a eficácia de outra prática humana – a do ensino e aprendizagem. Mas é também natural que sempre possa haver o perigo da separação entre essas duas atividades.

Diante de tudo que foi exposto até aqui, podemos dizer que há diversas e variadas concepções no que diz respeito à relação pesquisa/sala de aula em Educação Matemática, propiciando, portanto, um debate profícuo em torno dessa temática, sendo então talvez possível a construção de uma nova política de verdade sobre o tema em questão.

A seguir, apresentaremos um quadro do tipo anotações referente às observações que fizemos as questões 02, 03 e 04. Tal quadro certamente complementará as discussões feitas neste capítulo. Além disso, é uma representação do modo, um pouco arrebatador, de como fomos construindo os discursos que nos permitiram a produção deste capítulo.

	Question 2
P01	For P01, THERE IS SOME IMPACT, but such impact has served TO KEEP THE STATUS QUO. In question 01, P01 states that the Mathematics Education and Education in general, is the main strategy of the power structure [the State, or the Church, or Corporations] to maintain themselves and to consolidate themselves. There is interest in "filtering" those that pass through the educational system in order to be able to co-opt the convenient ones to the power structure. History teaches us this. So, in question 2, P01 states that such impact has served to the improvement of the above-mentioned strategy. The great majority of the research is related to the models being practiced [improvement of the same old same old]. Our commentary: The speech of P01 requires being necessary that such impact is aimed in a critical mathematical education perspective. Here, we could think what would be the rule/message of critical mathematics education regarding to the movement of relations between research and classroom. As specific intellectuals, we could perhaps think an impact that researchers and mathematics educators be perhaps be capable of theorizing and producing knowledge/research in mathematics education, considering the social, cultural, historical conditions and politics of the context where they are inserted, capable even of fighting/resisting any types of domination and forms of colonialism. Perhaps the research in mathematics education can then be seen as a social activity that can contribute to a social transforming practice, denouncing critically and denying legitimacy to the practices focused on the perpetuation of relations of domination instead legitimate such status quo practices. And surely, the movement of the relation research/classroom will be other… The research impact in the classroom, in the perspective of critical mathematical education, would be then an impact of deconstruction, deconstruction of the status quo, deconstruction of Mathematics

	Education and Education in general as main strategies of the power structure. Here, if we think in a perspective of Jacques Derrida about the word deconstruction, we don't intend to do a dichotomy between critical mathematics education and other perspectives. The goal of deconstruction is to keep things in process, to disrupt to keep the system in play, to set up procedures to continuously demystify the realities we create, to fight the tendency for our categories to congeal. This perspective is not possible tell that the critical mathematics education is in its essence good and the other ones are bad. It is not possible tell that the perspective of researcher A is good and of B is bad. In a perspective of Foucault we would not say that such perspective A is good and the B is bad. But, we would explicit the dangerous that there are these perspectives. We could explicit that a possible impact of mathematics education would be seeing the mathematics classroom as main strategies of the power structure. Here, our point is that such impact is not bad neither good itself. But it is dangerous, which according Foucault it is not the same as bad. If everything is dangerous, then we always have something to do. For example, in question 01 and 02, P01 states that the Mathematics Education and Education in general is the main strategy of the power structure [the State, or the Church, or Corporations] to maintain themselves and to consolidate themselves. There is interest in "filtering" those that pass through the educational system in order to be able to co-opt the convenient ones to the power structure. But in question 4, there is a part in that P01 states that we have to think in a Mathematics Education that can necessarily to include Ethics. So, here, we have two types of impact: one impact that aim to keep the status quo, but on the other hand, we can think in an impact that includes Ethics. So, impact is not good or bad itself. It is dangerous. So, it is necessary a continuous work of deconstruction. The different speeches will allows us to making a work of deconstruction/ problematization about the theme the relation between research and classroom. The discourse of question 2 put us to such deconstruction. For example, P59 states the impact happens in the level of theories and philosophies that is transformed into ideologies, but that can be very vague in terms of concrete teaching practices and content matter. On the other hand, P10 states that evidences of impact are enormous. The different speeches about question 2 bring us then a deconstruction about the word impact in mathematics education. Every speech/statement is transactional. They teach us something about the conditions of the production of doing impact in mathematics education, but they don't give a clue to the impact real. They teach us about the impossibility and possibility of impact in mathematics education. They teach us something about essentialisms being among the conditions of the production of doing, knowing, being, but do not give us a clue to the real impact.
P02	**Teacher Education** **It is impossible talk about question 2 (impact) in general terms but only locally.** **P02 in his statement shows evidences of impact in teacher education courses at the university where he acts.** **Our commentary: the speech of P02 shows that the impact has been locally. There is not yet a global impact in the classroom directly. We then believe that interchanges of these local experiences and its deconstruction can help in the production/configuration of process of a possible global impact.** **In level of curriculum documents and proposals a global impact becomes to exist. For example, proposals/recommendations of problem solving have been present in several NCTM curriculum documents and also in the PCNs, Brazil.** **P02 states that** would be imprudent to affirm something about this, in a broad panorama, because he does not have enough information. He speaks about this from the universe where he acts: a public university in the midland of the State of São Paulo (stressing out that the

	Department of Mathematics of this institution has a staff very differentiated: the large part is titled and has performance in Mathematics Education). Until a certain time ago it was really a much differentiated set because most of them came from Mathematics Education, what made possible to constitute a political discourse to found and to make practices that, at that time, were considered alternative in the national scene. Today things are not like this any more-retirements made Mathematics Education lose ground to Applied Mathematics. He states is speaking about this scenario so that we can know WHENCE he speaks when he answer our question on the impact of research in the classroom). In this panorama he thinks the impact of research extremely significant. It was the process of researching in Mathematics Education that allowed them constitute, at that time, a differentiated pedagogical project for the Teaching Certificate in Mathematics, with disciplines of Mathematics Education, distribution of "pedagogical disciplines" throughout the whole formation (and not only in the last years, as it was always the custom in Teaching Certificates), with alternative lesson methodologies, frequent pedagogical meetings between teachers, between students and between teachers and students; with projects of course conclusion that were necessarily connected to the formation of the teacher of Mathematics (there was a demand, also, that a critique to the process of formation in the Teacher Certificate be an integrant part of each TCC (Undergraduate Course Final Paper), and also that all the projects would have to be in Mathematics Education - there is no sense we think in the Teacher Education via projects focused only in Mathematics itself, without tying it together to issues of teaching and learning. After all, we were forming teachers. The implementation, leading and evaluation of how this project was made possible due to the fact that most of the professors were studying Mathematics Education (specifically at Rio Claro UNESP), where we frequently discussed these issues that later would be made available by this team at the Bauru campus. About his research particularly, he thinks that they helped in this process of implementation and maintenance of the pedagogical project of In Service Teacher Education. Besides, he frequently discuss with his students (undergraduate and graduate) the research that he made and is making (this can - he dos not know - impact in their classroom as well as in his); his advisees have been teaching in undergraduate courses or high school, and maybe his research contributes to their formation … maybe. Our commentary – It is here evidently that he thinks the impact in the classroom via EDUCATION TEACHER.
P03	THERE IS NO EVIDENCE. The speech of P03 brings some deconstruction regarding the impossibility of a possible impact. The evidence has only existed in the level of proposal and official documents, and according to P03 it hasn't made the research arrive into classroom. The concrete reality of classroom and own process of making research hasn't allowed to happen it. The evidences founded in curriculum documents, textbooks, etc haven't impacted the classroom. Such evidences (that we have labeled as Influential Impact or Mediator/Transposition Impact (please, it see our commentary in P57, P59) does not mean to say that these transformations have arrived at the classrooms. We could say/think that this mediator impact is necessary but it doesn't imply un a direct impact. The process is much more complex. So, here this research, we can't get tell how the research can arrive/impact the classroom. But, we can shoe its deconstruction, something about the conditions of the production of doing impact in mathematics education, but we don't get to give a clue to the impact real. We can talk about the impossibility and possibility of impact in mathematics education. For example, P03 in his speech brings some impossibility to the impact. He states that the research language is an impossibility factor. But the deconstruction it can transforms it in a factor of possibility and can generate some action about it. For example, documents as lessons "learned from research" and, "research ideas for the classroom, teachers engaged in research" are practices that researchers in mathematics education have developed for dealing with language barriers, for example, and then trying to put research in the classroom. But this possibility founded these document becomes in new impossibilities when of the difficulty of

	constituting workspaces so that the teachers can "study" and experiment what they have had access. For P03, Some people could affirm, for example, that the PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais - the national curriculum parameters) is an example of incorporation in the official scope of proposals made by the community of Mathematics education since the 60s (not to go very far). This IS evidence… in the OFFICIAL scope. Another evidence… could be taken from the reading of textbooks of mathematics, for all levels, including higher education. However, the fact of having authors imbued of the necessity to study, to research, formally or not, getting masters and doctorates, or not… does not mean to say that these transformations have arrived at the classrooms. The best example of this, regarding textbooks, could be taken from the successive transformations of the teacher Imenes collection for middle grades: it suffered changes, every time going more in the direction of becoming "more traditional" in result of market demands, or "usage" from teachers who did not understand the initial proposal and alleged that the book was too difficult. There is no equation that will make "research" correspond to the transformations in the classroom. Strictly speaking, even research made by Piaget (a most notables example given the worldwide diffusion that it got) one cannot say that they have "got to the classroom" in a reaching form. (Otherwise it would not be presented as "different" schools with Piagetian proposals, Montessorian, etc… so, they still constitute an exception in relation to the whole). The research always arrives at some classroom, but they are not spread out as a whole. The initial barrier is in the spreading: there is no access to the set of what is published, every year, in Brazil. A second barrier is the language: most of the academic texts are not destined to be read, by others that not the author and the members of the board that will evaluate the paper (and it should not be so). Finally, a third barrier, assuming that the two previous ones are overcome, consists of the difficulty of constituting workspaces so that the teachers can "study" and experiment what they have had access to.
P07	Teacher Education
P08	Teacher Education
P09	According to P49 Brazilian research in Mathematics Education has still VERY LITTLE IMPACT IN THE SCHOOL; however some elementary grades TEXTBOOKS HAVE STARTED TO SHOW INFLUENCE FROM RESEARCHES. Government Grant Programs directed toward the improvement of the teacher have also collaborate little in the direction of the valuation of these researches, in the measure there are few programs (as the SP city) that desire to implement results obtained from the researches, because many times the activities proposed and focusing towards the continued formation are not very objective allowing them to have a too light bond with researchers directed toward ME. On the other hand, the SBEM, too little, not to say anything, has contributed as a mediator between the researchers and the governmental body, to bring towards teacher practice the results of the realized researches. We (Silvanio) could tell that it is some difficulties of the impact. PERSONAL EVIDENCE OF RESEARCHER - She states that her research has INFLUENCED THE UNIVERSITY where has acted because her work has been a pioneer in this university and has contributed for the INSTITUTIONALIZATION OF THE TEACHING LABORATORY OF GEOMETRY AND OF MATHEMATICS EDUCATION COURSES in the mathematics teaching credential undergraduate curriculum. Other evidence is noticed in the ACCEPTATION by both mathematics teachers and the Ministries of Education of BOOKS PUBLISHED on the works developed in the laboratory.
P10	According with P10, the research impact EVIDENCES ARE ENORMOUS. Justification:

	There is the number of teachers who have looked for specialization and graduate courses. The majority of researchers returns to the classrooms and try to apply the results of their research. Moreover, one sees initiatives that surpass the universe of the classroom and look to expose the wounds and sores of teaching. Examples: the creation of the Futura and Escola TV Channels, and the SESC. For her, the increasing number of projects directed toward the education as partners of the school, friends of the school, etc. denotes that the preoccupation with the education is being worked on. The mathematics education, particularly, inside this panorama end up also being argued; and argued in the light of new research. Our Commentary: The statement of P10 is completely different of other researchers when states that the evidence are enormous. It is also important remark that some critical educators have critiqued projects as partners of the school; friends of the school, for these projects have been used to maintain the status quo, the Neoliberalism. We would say that these words are dangerous. The point is not that they are bad, but that they are dangerous, then we always have something to do.
P11	P11 considers that the IMPACT of mathematics education research in the classrooms is STILL SMALL. P11 states we evidently had a time of strong INFLUENCE FROM PIAGET´S IDEAS, which in their turn based inquiries about how the students learn and became the basis of so-called constructivist experiences, but not always effectively deserving this name. From time to time, there come AUTHORS WHO INFLUENCE SOME TEACHERS, making them change their practice and influence, in turn, their colleagues. Also we have noticed that THERE ARE MANY ISOLATED CASES, where certain TEACHERS LOOK FOR BETTER QUALIFICATION and invest in graduate courses, taking advantage, then, of the literature produced by researchers and investigating their own practice. However, according to P11, if we were to think about the nation-wide great mass of mathematics teachers, if we were to analyze experiences as the one of pro-sciences project, where the teachers seem to be unaware of approaches that, to the researchers in mathematics education appear to be consensual, we ask ourselves where are the research, in what sense are they being divulged, how do they get in the textbooks and the PCNs, for example. This if we accept that teachers, in a general way, know and use the PCNs, and that they use well qualified textbooks, what also does not seem to me to be the reality. OUR COMENTARY: The speech of P11 implies the impact of mathematics education researches in the classroom has been very local, particular, and small. The research has not still arrived to the nation-wide great mass of mathematics teachers and classroom. The ideas of P11 also converge with the other researchers, also according the impact of research has been very limited, has not been general. Such impact hasn't still been arrived to actual classroom. Os pesquisadores colococam aqui a mensagem de que o impacto das pesquisa, por parte dos pesquisadores e das pesquisas em si mesmas, é local. Um impacto geral dependeria de politicas governamentais. Mas, conforme apontado por P49, o problema parece ser que nesse caso, os pesquisadores tem de estar submetidos a agendas autoritárias das políticas governamentais. No geral, fica a mensagem que a contribuição do pesquisador dar-se-á em nível local. Mas, ao longo das diferentes falas, fica a mensagem que o modo como a pesquisa é elaboradora, tem diferentes impactos, mesmo em nível local. Há uma crença de que pesquisas como pesquisa-ação e pesquisas colaborativa terão um melhor impacto nos professores. EVIDENCE OF OWN RESEARCH OF P11 - P11 states hasn't noticed any influence of results of researches that develops in the classrooms, specifically, not even in the level of teaching where P11 acts, the higher one. P11 have worked in two fronts, on the hand investigating conceptions of teachers and students about mathematics, its teaching, the evaluation of the learning; on the other hand, focusing the evaluation with another look, working with error analysis and trying to explore the difficulties of the students in the direction of understanding its origins. However, even after having published enough on these

	subjects, P11 has not received feedback on the use, by colleagues, of the data and the implicit assumptions in the inquiries. What P11 has seen, and with great satisfaction, is the use of her papers by other researchers, who investigate conceptions, teacher education or Calculus teaching. According with her, perhaps this is an indirect way to get the results of her research to the classroom. OUR COMENTARY – No impact direct, but there is an indirect impact regarding to use of her papers by other researchers.
P12	There are MANY STORIES OF THE POSITIVE IMPACT IN THE CLASSROOM of researches in mathematics education. For example, the researches of the van Hiele have influenced the teaching of geometry of several teachers that P12 states to know. Another example, the discussions around the applications of dynamic geometry (CABRI, Sketchpad, among others) allows a deepening of the mathematics teachers on what is a demonstration, the statute of the geometric knowledge. The research on gender, equity and effectiveness of schools has also contributed for the teaching-learning of some teachers and for the formularization of educational politics, in the macro level or the micro level. P12 also states that know several positive impacts directed toward the use in classroom of the history of mathematics, line of investigation of P12. OUR COMENTARY: P12 evidence several examples of impacts of research in the classroom, however these examples don't cover observations as P11 regarding if we were to think about the nation-wide great mass of mathematics teachers, if we were to analyze experiences as the one of pro-sciences project, where the teachers seem to be unaware of approaches that, to the researchers in mathematics education appear to be consensual, we ask ourselves where are the research, in what sense are they being divulged, how do they get in the textbooks and the PCNs, for example. This if we accept that teachers, in a general way, know and use the PCNs, and that they use well qualified textbooks, what also does not seem to me to be the reality. WE COULD THINK THAT RESEARCH ON GENDER, EQUITY AND EFFECTIVENESS HAVE AN IMPACT BOTH ON MACRO LEVEL AND MICRO LEVEL, BUT IT HAS NOT BEEN ENOUGH TO CHANGE THE CLASSROOM MATHEMATICT TEACHING IN GENERAL. In question, the researchers have demonstrated some kinds of impact but also pointed out difficulties for a general impact in the macro level.
P13	RESEARCH IN MATHEMATICS EDUCATION SEEMS NOT TO ARRIVE AT THE SCHOOL SPACE. However, P13 states that his research arrives and others also because as professor of Mathematics Teaching Practice and Geometry he has looked to promote seminaries that shows the research developed in mathematical education by the different lines of research. P13 states that his research is exceptionally well visualized in the region where work, since he does indigenous weeks open to the public in general, occasion that is possible to display the work in local television networks and newspapers, he explains in the parishes about the scientific construction of the Indians and gives lectures at the state public schools, and also private one as well as in the existing universities in the region. This not counting on the classroom where he has acted as professor and that the students always want to know how he did and what got as result. Our Commentary: The speech of P13 evidence the ways that he use/ tries to expand the research results in the classroom. It is through the DIVULGATION OF THE RESEARCH RESULTS IN TEACHER EDUCATION COURSES, IN THE SCHOOLS AND TO THE PUBLIC IN GENERAL.
P14	TEACHER EDUCATION
P15	According to P15, mathematics education research to be implemented in the classrooms must first come to the teachers and, after that, there is need of these same teachers to modify their

	beliefs, conceptions and knowledge on the Mathematics teaching-learning process in its varied aspects and dimensions. Clearly a good pay, the professional valuation and adequate conditions of work would complete this picture. In relation to his research, the teaching-learning process of rational numbers, the possibility of implantation in the classrooms would depend on discussions both theoretical and methodological. Our commentary: This statement of P15 implies that the impact of research in classroom is possible through TEACHER EDUCATION. It is also necessary the payment and professional valuation and adequate conditions of work to teacher. Implantation of OWN HIS RESEARCH WOULD DEPEND ON DISCUSSIONS BOTH THEORETICAL AND METHODOLOGICAL.
P16	IMPACT IN THE ACTION OF THE TEACHER. P16 feels a good impact from the mathematics education research in the action of the teacher, even though it is not what the researchers would want, there is already a concern from the teachers regarding their work. This is clearly, not so much for the work of the researchers, but for feeling the great disinterest from the students for the discipline. Experience of Researcher. Regarding his research in ethnomathematics it always awakens an enormous interest on the part both from the teachers as from the educators, but there is inertia from the teachers in trying to adopt this paradigm. Our commentary: RESEARCH IN ETHNOMATHEMATICS HAS AWAKEN AN ENORMOUS INTEREST, BUT IT HAS BEEN STOPPED REGARDING ITS ADOPTION IN THE CLASSROOM. We feel that this is perhaps the stage of the ethonomathematic in the Brazil when regarding classroom.
P18	TEACHER EDUCATION
P19	TEACHER EDUCATION
P24	TEACHER EDUCATION
P32	THE IMPACT IS STILL SMALL. According to P32 the researches in mathematics education still have not provoked, in many regions of the planet, the effect that they should have provoked. THE RESEARCHES THAT MORE EFFECT PROVOKED AND ARE PROVOKING ARE THE ONES REFERRING TO TEACHING METHODS. However, according to P32 the researchers study realities that not always can be adapted to other realities. That is: THE RESEARCHES NOT ALWAYS FIT THE TEACHER WHO IS TRYING TO DECIDE CONCRETE PROBLEMS OF TEACHING. According to P32, it happens, also, that many researchers intend "to transplant" a method, created, tried and refined to one reality, onto another reality that, logically, has different and, sometimes, opposing characteristics. These "transplants" provoke the same reactions that those of a human being organ: the infections, the rejection and, often times, the death of the transplant or the receiver. Our commentary: The speech of P32 implies that the researches haven't reflected the concrete problems of teaching. Research classroom hasn't been every day one that the teacher has found.
P33	P33 does not think that the relations between practice and research are possible in one short timeline. For him it is clear that the objective of research in Mathematics Education is its interference in the processes of teaching and learning. However he thinks that this relation will have to occur in a more macro way, in the measure that educational politics want to base themselves in what is produced in the researches. In a shy way he would say that he can see results of new procedures by the researchers-teachers, but in his opinion it is not in this way that the interference must be given.

	Our commentary: According to P33, it is clear that the objective of research in Mathematics Education is its interference in the processes of teaching and learning. However, the relation between research and practice would have to happen in a more macro way, but it depends on educational politic context.
P34	In general, IT IS NOT POSSIBLE TO PERCEIVE "VISUALLY" THE IMPACT of one or another research in the classroom. P34 defends that we observe the CLASSROOM AS THE RESULT OF FORCES, some times antagonistic, that fight to impose to them. That is, it would be in some way naive to believe that the research has as a focus its immediate applicability in the classroom, or that this is possible. If it were thus, we would be disrespecting the shock of the forces that conduct this environment. What occur is that the progressive forces that are immersed in this shock drink of the results of the academic research (or not) in order to, like them, to search a foundation of their ideas/positions, being the changes in classroom a possible consequence of this. As an example, let us imagine that one research points that all the method currently used to teach fractions was "wrong", that is, not being a consequence of it the learning of the fractions on the part of the one being educated. We could not wait for one immediate "substitution" of the old method by the new, since that many "things" would be at risk, such as: change of didactic materials; training of teachers in services (or continued formation); initial teacher formation; and, mainly, the questions regarding to the tradition of the mentioned method to be substituted, among others. (It is worth to point out that this example does not correspond to the way how we see the relations between teaching and learning. It is only good as a representation of what we want to exemplify). Our commentary: THE SPEECH OF P34 IMPLIES THAT CLASSROOM IS RESULT OF FORCES, FORCES BETWEEN THE REALITY OF THE CLASSROOM WORLD AND RESEARCH ONE, THE TEACHER WORLD AND RESEARCHER ONE. SO, THE IMPACT OF RESEARCH IN THE CLASSROOM WOULD BE THE RESULT THESE FORCES. WE UNTERDSTAND THAT THIS RESULT COULD BE A CLASSROOM THAT RESIST /DISTANT THE RESEARCH IDEAS, BUT COUL ALSO BE A CLASSROOM CLOSO TO IT. HOW COULD DO THIS RESULT OF FORCES TO IT.
P35	P35 states that doesn't have conditions to evaluate if there is or not impact of the research of EDUMAT in the teaching of mathematics in the country, at least directly. There is INDIRECTLY - the influence of the TEXTBOOK in the lessons preparation of the teachers, and these books pass through an evaluation of a commission of specialists, commission this composed by several mathematics educators, and thus the evaluation criteria is marked out with what is considered important in the mathematics education, and these consideration suffer influence from the research of the EDUMAT area. P35 STATES THAT HER RESEARCH HAS INFLUENCED HER LESSONS AND HER ADVISEES that say to be changing their form of teaching and understanding the situations of classroom either because of the lessons or for their contact with other researches. According P35, another possible influence of the research is the fact that one or another STUDENT OF GRADUATE courses looks her up saying that he read this or another research and he would like more details or affirming that he elaborated a lesson using ideas taken off from such research, etc. P35 DOES NOT BELIEVE A GREAT IMPACT of research in classroom but yes in an IMPACT IN THOSE WHO PARTICIPATE IN IT OR DO, and that little by little are modifying their form of acting in classroom. P35 does not believe that the change process can be sped up, it demands a maturation time, of reflection on the effect until it can be established. Our commentary: The speech of P35 implies that the impact has been SMALL and LOCAL, LIMITED THOSE WHO PARTICIPATE IN IT OR DO.
P36	The impact can happen via TEACHER EDUCATION. The impact via teacher education has also been in the speeches of other researchers.

	P36 believe that there are some experiences being done, as much with relation to the initial formation of the teachers as in the continued one, that can come to contribute to produce some impact. Amongst these is the attempt to introduce the research in these courses of formation, be it by the study of researches carried through in the academia, be it in providing the in-service and pre-service teachers the chance of engaging themselves in a investigative process. Currently, however, P36 see that this IMPACT IS STILL SMALL, mainly because THE TEACHERS HAVE LITTLE ACCESS TO THE RESEARCH that were or are being carried through. Moreover, NOT ALL RESEARCH HAS DIRECT USE IN CLASSROOM: P36 believes that if the teacher will have contact with those in a critical and reflexive way, the knowledge that they provide him will give him some parameters for action. P36 feel, however, that we, university teachers, need to learn to WRITE TO THE TEACHER, using a different style of the one used in our papers, our articles for the scientific community - and to remember that we are not the owners of the truth, but partners of this teacher in the enterprise of educating for and with mathematics. OUR COMMENTARY: In many speeches (P36 and others researches), the WRITTEN LANGUAGE STYLES OF RESEARCHES have been a barrier to the research arrives to classroom. But, according to P36, the impact can really happen when the contact of researcher with the teacher is direct. Publish texts for the teacher is an excellent way of doing the research arrive in the classroom, but it isn't enough. Regarding the research of P36, she states the impact still is bigger in the academic midst of then among the teachers, although so in these last times she has been trying to publish texts for the teacher, to work with him in study and research groups. But this only produces some impact when the contact is direct, when researcher and teacher can communicate personally, even if not in presence, but by means of some media, as email, for example.
P37	According to P37, many of the inquiries carried through in the context of the classroom have searched to implement innovative ideas that have come to be enhanced to the level of mathematics education community (use of the technologies, exploration of open tasks, use of didactic approaches in the context of working in mathematics themes as algebra, Geometry, the Statistics.). The results of a great part of these inquiries indicate important impacts of the carried through projects of intervention. In this sense, one could say that it seems to have a strong impact of the inquiry. However, this is a very small part of the reality of the classroom. Will there be evidences of an impact at a general level? P37 would say that in Portugal it seems to be evidences of a very small impact for example, the studies like PISA indicates that the Portuguese students have much difficulty in domains like the problem solving. However, the problem solving is one of the examples of aspects that have been enhanced by investigation. It is beyond going one of the innovative aspects of the programs launched in 1991.
P38	According to P38, the EVIDENCE is on one hand marked by: NEW PROFILE OF TEXTBOOKS, the speech in favor of an education more compromised and the magnifying of the number of students frequenting the school, some works in the perspective of projects or modeling. However, these facts are very far from the expectations of the majority of researchers. On her specific area of research, - the ETHNOMATEMATHICS, p38 states that feel that still it is very incipient. OUR COMMENTARY: Not only P38, but in general, researchers have stated that on some textbooks have been found some evidence of research. We have also understood that such evidence is a way/resource that can help the research arriving to classroom. It is indirect evidence/impact.
P39	According P39, THE IMPACT DEPENDING ON THE RESEARCH, it can arrive to the classroom or not. IF THE RESEARCH IS CARRIED THROUGH WITH REAL INVOLVEMENT FROM THE PEOPLE AT THE SCHOOL, BE IT STUDENTS,

	TEACHERS, COORDINATORS, DIRECTORS, SUPERVISORS, EDUCATION SECRETARIES AND MINISTERS, SO IT CAN IMPACT, even if in diverse levels, on the actions of these people. On the other hand there is research that does not involve directly the people at the school, and therefore the relation of knowledge produced by them and the classroom can be bare minimum or absent. Minimum in the sense that like the pollen grain to germinate depends on some elements, like transporting agents, fertile land, etc. In this sense there is a bigger concern because the distance between the researcher and the classroom can make research be distorted, that is, it arrives in the classroom in a way that does not contribute with the process of teaching and learning. P39 states that her research, both masters and now doctorate, has always look to involve the people connected with the classroom because she has as a principle that the university has an obligation to collaborate with the educational practice. OUR COMMENTARY: According to P39, the research to arrive to classroom should be CARRIED THROUGH people connected with the classroom. The speech of 39 is close to collaborative research idea. There is a defense that the type of research can interfere in the intensity of impact, and the believe that research has an involvement more direct with the classroom the impact will certainly be bigger. In it, we have found two types of dominant speech in the statement set of researchers: 1. ACTION RESEARCH e 2. COLLABORATIVE RESEARCH.
P40	Our commentary: P40 talks about the DIFFICULTY AND COMPLEXITY of IMPACT evidence of mathematics education research in the classroom, for we are dealing with human being. So, she states that WE DON'T HAVE EVIDENCES OF IMPACT, but WE HAVE HOPES THAT SOMETHING IS MODIFYING IN TIME. It is a hope that moves us go ahead. At this moment, I (Silvanio) see the pedagogy of hoping of Paulo Freire present at the statement of P40. Hoping as something that move us go ahead. Hoping that put us in action instead we are stopped. In her speech, P40 states that has found some evidence of impact in her students. The changes in Mathematics Education are as slow as are the changes in Education in general. There are several variables in the educational process. The changes do not occur as in agriculture or veterinary medicine, for example. We see that research in these areas results in better products, bigger or I know not what! We are people dealing with people and knowledge humanly produced. Nothing is controllable and everything is in the dependence of a series of factors. Until the way how is evaluated the results of the research generate controversies. It is also as occurs with the didactic and methodological forwarding of the research. What I want to say is that we do not have evidence, we have hopes that something is modifying in time. And we have the certainty that these changes will never cease, as will never cease to modify the human being and the ways of human organizations. Regarding the evidences of changes of my own research? At the school where I work we are eight teachers and eight work proposals. If one can call some practices work proposal. Little can I influence, even being respected by the colleagues. When I deal with external teachers the school where I work, in qualification courses, there is always some impasse because they doubt before hearing, resist before living. They prefer some such "safe port" anchored in I know not what. Those works with mathematics are very resistant to the new proposals and points of view. I see the impact in my students. These yes, surprise, advance, outgrow themselves, outgrow me. Some develop the taste for mathematics; others perceived themselves in another trend and act with naturalness, because they discover not everyone likes chocolate pie. There is in the world a diversity of tastes and flavors.
P41	TEACHER EDUCATION
P43	Our commentary: TEACHER EDUCATION (It is when teachers of the field schools, in restricted number, are participants of the execution of the studies). Evidences of the IMPACT

	are not general; they are LIMITED TO CERTAIN COUNTRIES, AND CIRCUMSTANCES, where there is a narrow contribution in terms of USAGE OF THE CLASSROOM AS FIELD OF INVESTIGATION where it is done the teacher education as go on professional development, via projects of research in the area. For her, the usage of the classroom as field of investigation is way of trying to impact the classroom. Regarding HER EXPERIENCE, It has been RESTRICTED TO DIVULGING OF THE RESULTS obtained in the academia, but it hasn't reached the teachers, with RESTRICTED DIVULGING IN COURSES OF TEACHER EDUCATION, the regular ones and the eventual ones. According P42, there is only one better divulging every time teachers of the field schools (in restricted number) are participants of the execution of the studies. There are evidences of the impact of the mathematics education research in the classroom only in certain countries, certain circumstances. The latter, in particular, correspond to situations where there is a narrow contribution in terms of usage of the classroom as field of investigation where it is done the teacher education as an go on professional development, via projects of research in the area (see, for example, case of France; in brazil, works developed some years ago by the graduate study group in cognitive psychology of UFPE and state and local city government education departments in PE state). In my specific case it is very restricted the area of influence of the results obtained, specially on account of the scope of divulging the same, the academic, specially and that it does not reach the teachers, with restricted divulging in course of teacher education, the regular ones and the eventual ones. There is only one better divulging every time teachers of the field schools (then, in restricted number) are participants of the execution of the studies.
P44	THE FOCUS IS TEACHER EDUCATION.
P45	THE FOCUS IS CRITICAL EDUCATION. THERE IS NO IMPACT.
P46	TEACHER EDUCATION
P47	TEACHER EDUCATION
P48	TEACHER EDUCATION
P49	**THERE IS EVIDENCE OF P49.** P49 thinks that in general there has been LITTLE IMPACT OF RESEARCH ON CLASSROOM PRACTICE, despite there being considerable research being conducted. According to P49 seem THERE IS A SUCH IMPACT WHERE RESEARCH HAS BEEN FUNDED BY A GOVERNMENT AUTHORITY but there it hasn't been good because the researchers involved in are often shaped by rules imposed by that authority. [We would think that it type of impact aims the keeping of the status quo. So, the discussion about impact would also be a philosophical question: impact to whom? What type of impact we wish? P49 also affirms that there are cases where independent research has been used to shape classroom practice, albeit in limited cases, this can be quite positive. It is very difficult to achieve. So, we could conclude that for P49 THE IMPACT CAN OCCUR VIA GOVERNMENT AUTHORITY OR VIA INDEPENDENT RESEARCH, the first one is ample, is imposed by rules of government authority and aims to keep the status quo. The second one is limited, but it is dialogical. P49 states that the RESISTANCE OF MATHEMATICS TEACHERS PERHAPS EMBRACES CHANGE/NEW IDEAS.
P50	THE IMPACT DEPEND ON OF KIND EACH RESEARCH. Different kinds of research

	have had different impacts. THE OVERLAY OF THE POLITICAL SOMETIMES IS NOT GOOD TO CLASSROOM PRACTICE, where policy and national curriculum demands mediate between research and practice, sometimes in ways that are not helpful to classroom practice. THE RELATIONSHIP BETWEEN RESEARCH AND PRACTICE WILL VARY EXTENSIVELY FROM CONTEXT TO CONTEXT, depending on the status of educational research on the one hand, and the politics of education in the country on the other.
P51	IMPACT CAN BE VIA TEACHER EDUCATION CLASSROOM & VIA GRADUATE STUDENTS' RESEARCH. P51 states that his empirical research has not really been in the mathematics classroom, but in his teacher education classroom. But some of his students' research has, and he believe it has had some effect, but not to any wide extent.
P53	According to P53, there is VERY LITTLE EVIDENCE of research in relation to the classroom because TEACHING IS IDEOLOGICAL. NOT INTELLECTUAL ACTIVITY.
P54	According to P54, there is much evidence, in particular from research approaches that, one way or another, include an ACTION APPROACH. The speech of P54 is equivalent to action research. According to P54, we would say that ACTION RESEARCH APPROACHES ARE WAYS TO GET IMPACT THE CLASSROOM.
P55	According to P55, it is a very difficult question; we need to think very careful about WHAT WE MEAN BY IMPACT – AND HOW WE MIGHT MEASURE IMPACT. CURRICULUM DEVELOPMENT AND POLICY CHANGE TEND TO IMPACT MORE THAN RESEARCH in teaching practices. RESEARCH MAY CLAIM AN IMPACT ON THE POLICY MAKERS AND CURRICULUM DEVELOPERS, or may indeed be the same groups of people.
P56	The impact can happen via TEACHER EDUCATION.
P57	THERE IS INDIRECT EVIDENCE OF THE IMPACT WHEN WE THINK DIRECTLY ABOUT THE CLASSROOM. For P57, this is a difficult question to answer because it is always difficult to say that something counts as evidence. In the case of math education research, it is difficult to know for certain that any body of research directly impacts classroom instruction. There is indirect evidence, however, according P57, in the NCTM book, A Research Companion to the Principles and Standards for School Mathematics, is easy to see how research influenced the thinking of the authors of the NCTM PSSM document. It is also easy to see how PSSM influenced the curriculum guidelines and academic standards that are in place in almost every state in the U.S. Then, since many states have statewide textbook adoption and the large textbook companies write their books to conform to the state guidelines and standards, one can argue that PSSM has had an influence (albeit indirect) on the adopted curriculum and, hence, what is taught in the classroom. So, research has had an impact on what is taught by influencing the PSSM, which in turn has had an influence on state standards, which has had an influence on the textbooks. Our commentary (Silvanio): Here, we would call it of an INFLUENTIAL IMPACT, we are labeling as MEDIATOR/TRANSPOSITOR IMPACT. Here, we are considering research impact regarding textbooks, curricula materials, etc. P57 thinks it is possible to say that research has had a dramatic influence in various, more direct ways. In the 1940s, the work of William Brownell related to the most effective subtraction algorithm to teach had a long-term effect – today the algorithm included in most U.S. texts is the one Brownell's research showed to be better. More recently, research on the learning of addition and subtraction and rational numbers has changed the emphases in many textbooks. Also, the Cognitively Guided Instruction (CGI) program has been quite influential

	in getting teachers to think differently about how students learn and how they should teach. Finally, he thinks problem-solving instruction is very different today than it was 25 years ago – and at least some of this difference can be attributed to research
P59	The IMPACT HAPPENS IN THE LEVEL OF THEORIES AND PHILOSOPHIES that is transformed into ideologies, but that can be very vague in terms of concrete teaching practices and content matter. Our commentary (Silvanio): Here, we could state that THERE IS NOT A DIRECT RELATION/TRANSPOSITION BETWEEN RESEARCH AND PRACTICE. For P59, in the transposition from research to practice, it is not research results that have the most recognizable impact but theories and philosophies. These are transformed into ideologies that are full of catchy phrases but are very vague in terms of concrete teaching practices and content matter. According to P59, we can find this kind of impact in the Quebec elementary school curricula, for example. For her, research in mathematics education in the last 25 or so years has produced a lot of descriptions, in terms of various theories, of individual, mostly short-term, learning processes. Sometimes, diagnoses of students' difficulties were made. Classroom situations were described and analyzed, too. Sometimes, these situations were planned by the researchers themselves. You can call these, "teaching experiments". But these teaching situations were seldom revised and repeated until some satisfactory results were reached. There are basic methodological difficulties related with the issue of reproducibility of teaching situations in mathematics education research (see the work of Michele Artigue on that). According to P59, it is not true that we can produce reproducible teaching situation if only we try harder. P59 adds that has personally learned a lot from doing research on the teaching and learning of the notions of infinity, functions, linear algebra. This research helped to understand better the epistemological, psychological and didactic aspects of the mathematics she is teaching. But she is not sure she would be able to translate this understanding into some communicable practical knowledge about "how to teach" these topics.
P60	For P60, the impact can occur when TEACHERS THEMSELVES ARE INVOLVED IN MATHEMATICS EDUCATION RESEARCH. For him, the impact of research-based reforms handed down from above is very small and generally short-term. However, when teachers are involved as members of Masters or PhD programmers and then go back to the classrooms – it is possible see substantial and enduring changes in many cases (not only in the area of their own research, but as a result of their reading and interest in research mathematics education. Our commentary: So, for P60, it is necessary that the teachers are educated both as teachers and researchers the same time. It is necessary that they are involved as members of Masters or PhD programmers. If it is really the condition to put research into practice, so, in our opinion, the research never arrives into the classroom, mainly in developing countries.
P61	According to P61, we could conclude that the IMPACT HAS BEEN VERY LOW. For many years we had "traditional" texts. Tom Romberg will tell you that the 1989 NCTM Standards were influenced in fundamental ways by the research that took place in the 1970s and 1980s – in particular, the problem solving research. (The first four standards at every grade were "problem solving, reasoning, connections, communication") This emphasis on "process" was a direct result of research. Today, the "standards-based" curricula have an about 15% of the text market.
P62	P62 question us about what we want to tell regarding the word "evidence". For P62, If by "evidence" we mean scientific proof, he thinks there is very little. For P62, change in the classroom may be influenced by many factors and it is very difficult to prove that a particular change was caused by a particular piece of research or by research in general. For P62, THE IMPACT OF RESEARCH IN MATHEMATICS EDUCATION IS

	INDIRECT, SLOW AND RELATIVELY SMALL. Research may influence those responsible for setting the curriculum and faculty responsible for teaching pre-service and in-service teachers. From there change may trickle into classrooms, but he would guess that the impact is slow and relatively small. On the other hand, if we means IMPACT ON ONE PARTICULAR CLASSROOM, yes, it may happen that a teacher picks up a new idea from reading an article and decides to make a change in her or his practice. Also, when a research study is carried out in a classroom it may happen that something changes in that classroom as a result of the research activity. For instance, the teacher may become aware of his or her differential treatment of boys and girls and try to correct such behaviors. Or the teacher may appreciate and adopt a particular problem, task, activity, material, or way of interacting with the pupils that were part of the research study. Our commentary: The impact happens in a level much more philosophical than practical. It is difficult got evidence of a general impact. Such evidences are only possible in particular classroom.
P63	P63 states that is DIFFICULT TO TELL ABOUT THE IMPACT of research on classroom practices. Personally, P63 doesn't believe that research does have impact, but this impact is mainly indirect: it results from the change in our ways of talking about learning and teaching which research brings (for example, research changes the metaphors we use in our thinking and talking about processes of teaching and learning). Our commentary: According to P63, we could state that IMPACT HAPPENS IN AN INDIRECT WAY, IN THE LEVEL OF IDEAS, and thinking than classroom practices themselves. Here, there is perhaps a believe that this indirect impact can influence the construction of new classroom practices.
P64	The impact is via TEACHER EDUCATION (teachers as researchers themselves). It is interesting notice that the word "emancipation" is a key one regarding to philosophical support of the idea action research. The type of research on mathematics teaching and learning that I like to do is not research that looks at good practices and then tries to implement them in the classroom. I am more interested in developing teachers as researchers themselves. I am more interested in emancipation of teachers to find solutions to questions that they have rather than generating knowledge that they can use to improve their practice. I always argue this is the only way in which the gap between practice and theory can be bridged. (speech of P64)
P65	According to P65, there are several subtle WAYS OF RESEARCH GOES INTO THE CLASSROOM THAT are TEACHER EDUCATION - Teacher educators read research and either share research results directly with preservice and inservice teachers or their instruction is shaped by their knowledge of research results. At some level these teachers' (their students') practices are then shaped by this research. For example, research on young children's learning of arithmetic has fairly widespread acceptance among teacher educators in the US. Thus, things like sequences of teaching basic facts and pedagogical strategies of letting children use whatever reasoning comes naturally to them have become more commonplace in classrooms. P65 states that see evidence that some of her students try research-based ideas they have learned in her classes in their own classrooms. Another way that research makes its way into the classroom, according to P65, is via CURRICULUM MATERIALS – although the research results sometimes get corrupted as they are translated into curriculum materials. P65 states that a good example of this would be Polya's heuristics for problem solving, which essentially became algorithmatized in textbooks. Teacher support materials that accompany curriculum materials often provide evidence of the impact of research. For example, common student errors are often noted for teachers. There is also some evidence of individual teachers who have participated in research projects

	or conducted their own research using research results in the classroom. The National Council of Teachers of Mathematics has recently released a 4-volume book series that highlights the ways that teachers act as researchers.
P66	TEACHER EDUCATION COLLABORATIVE RESEARCH – when P66 states that most of the research that have been involved in for the past 66 years has been conducted in classrooms with teacher collaborators. P66 still states that the impact of this research on mathematics education is reflected in the current standards movement and the development of reform materials (texts, assessments, professional development materials, etc.). Our commentary: Here, we would have an INFLUENTIAL IMPACT, we are labeling as MEDIATOR/TRANSPOSITOR IMPACT. Here, we are considering research impact regarding textbooks, curricula materials, etc. OVERALL IMPACT & SPECIFIC ONE. According to P66, the impact of research on classroom practices should be viewed at two levels. OVERALL IMPACT of the research findings on the EDUCATIONAL SYSTEM, and impact of that research on SPECIFIC schools and teachers. Our commentary: According to different speeches of researchers, we would conclude that the impact has been much more specific instead overall. According to P66, the overall impact of research on the entire system is hard to document. On the other hand, there is copious data on the impact of research on specific systems, schools, and teachers. Examples: Classroom teacher Ann Frederickson and WCER researcher Michael Ford collaborated for three years on the use of Boxer software to explore the physics of motion with middle school students. They coauthored a chapter "Collaborative partnership: Staff development that works." Classroom teacher Teresa, she and WCER researcher David Webb collaborated for three years on the use of an alternate assessment strategy with middle school students. They coauthored a chapter "Retracing a path to assessing for understanding." Both of these chapters appear in the volume ""Standards-based Mathematics Assessment in Middle School," edited by T. A. Romberg, Teachers College Press (2004). Classroom teacher Amy French and WCER researcher Mitchell Nathan have collaborated for several years on early algebra instruction. They have coauthored a chapter, "Reflections on early algebra learning and instruction." The chapter appears in the volume "Teachers Engaged in Research," edited by J. O. Masingila, Information Age Publishing (2006).
P67	**THERE IS EVIDENCE**. It is confirmed in the teachers and teaching approaches. Here, the teacher is also seen as someone able of putting the research into classroom. So, **TEACHER EDUCATION** is a theme presents this discussion. "The teachers and teaching approaches which I see in Australia are much more sophisticated than those which I remember seeing when I began my research in the UK in 1965. For example, there was little evidence then of the use of manipulatives in primary school classrooms, and in secondary schools there were three subjects taught – arithmetic, algebra and geometry – not mathematics."
P68	**TEACHER EDUCATION – When P68 states has** found that many teachers, over the past couple of decades, have been listening to researchers and trying to implement what they learn. P68 states that **THERE IS IMPACT**. For example, the so called **"math wars"** are one indication of the impact of research on the classroom. Educators, including those who WRITE CURRICULA, have used research as the reason for change, and the backlash has made this more apparent. Our commentary (Silvanio): It would also be interesting that the researcher try to listen to teachers instead of only being the teacher who should hear the researcher. If we think in Paulo Freire, we would say that this relation have to be dialogical and also bi-directional.

P69	**P69 things that** THERE IS A CLEAR RELATION BETWEEN 1) RESEARCH, AND 2) INFLUENTIAL POLICY PROPOSALS for classroom teaching and learning in mathematics (e.g., NCTM's Principles and Standards for School Mathematics ---for example, the companion research volume edited by Kilpatrick and others). The key issue is therefore the extent to which these proposals have been realized in classrooms at scale and here. A number of curricula have been developed that have been influenced by research down to the level of instructional tasks that were first used in research studies. However, according to P69, organizations such as NCTM did not have coherent, testable models for how their recommendations might influence classroom instruction. In addition, reformers (including researchers) underestimated both the profound nature of the changes that they sought in teachers' instructional practices and the implications for the organization of schools and districts as the settings in which teachers develop and revise their instructional practices. Our commentary: According to P69, there is a clear relation between research and influential proposals to classroom. Here, we understand that research has influential proposals, the documents of NCTM are examples this direction, and also the PCNs in Brazil. **Curriculum proposals and textbooks have been influenced by researches in mathematics education, but the classroom itself is still intact to effects and orientation of researches.**
P70	**The focus is TEACHER EDUCATION (**PROFESSIONAL DEVELOPMENT PROGRAMS). **P70 states it** is an extremely wide-ranging question and that more should be done in this respect. P70 declares that the IMPACT of research in mathematics education largely DEPENDS ON PROFESSIONAL DEVELOPMENT PROGRAMS (two examples are (1) the success in the implementation of CGI, and (2) the failure in the implementation of SMSG: both cases could be explained in terms of various professional development issues). One of the projects that she is involved in is a national (Israeli) project that was established by the Minister of Education after examining the situation of mathematics education in Israel, and recommending that mathematics should be taught only by mathematics specialists (from Grade 1). In light of this recommendation a massive national program for specialized mathematics teachers for elementary schools started in several institutes for higher education in Israel in 2002. The principals of about one third of the elementary schools in Israel were asked to recommend 3-5 teachers who would participate in this professional development and become the mathematics specialists in their schools. This program is now in its sixth year. Tel-Aviv University, where she works, is one of the institutes that participate in this endeavor. Each teacher joins the program for 3 years (30 weekly meetings of four hours per year). The meetings are mainly devoted to enhancing the participants' own understanding of mathematical concepts and structures. It was developed, for this course, materials that are aimed to encourage the participants to come up with different solutions to mathematical tasks and to examine them in light of the related concepts, rules and definitions. P70 states that this type of instruction is new to the teachers. **She assist them in implementation these ideas in their classes**. The (relatively long) amount (and duration) of time, the creation of two supportive communities of learners for each teacher (the mathematics teachers within each school, the other teachers and leaders of the program) are the main reasons for the success of this program. Our commentary: We feel that there is a direct involvement of researcher with the teachers, and whose work methodology is a bit close to collaborative research. Another point is that such project is well structured and has duration long. Researcher P26 has also made observation regarding to it. But, in general terms, the essential focus is about Teacher Education. Of course, P70 methodologically evidences how such work is made with the teachers. It is interesting to point out that Teacher Education is a theme that appears in each question. In general terms, Teacher Education is a way to doing research arriving into of the classroom. There is no impact without an involvement in the Teacher Education. In the other hand, we would say that Teacher Education is a necessary condition to having a possible

	impact of research in the classroom. It is not an absolute solution; it is also a partial one. There are other variables this discussion research – classroom.

	QUESTION 03 - How in fact have research and researchers related to the mathematics classroom? What are your experiences, reflections, and suggestions in this direction? In question 03, the researcher brings more suggestions regarding relation between research and classroom rather express observations about "how in fact have research and researchers related to the mathematics classroom". In general terms, their answers/observations are more directed in the question second part. Their answers deeps the questions 2 and 4. When some answer is given the part one, this have been justifying that there is almost no relation between research and classroom. The speech below of P22 is an example this conclusion: *P22: Ah! Sorry, but what has happened is that the researcher go to the school, mainly the public one, collects data makes experiments and later they vanish. The teachers are irritated because they worked to apply the research instruments and many times are not invited to the defense of the dissertation or thesis, in some cases comes a very shy thank-you.*
P01	The focus is about *status quo* problem. *The speech of P1 implies that our big preoccupation should be the development research that doesn't corroborate with* improvement of the *status quo.* Researchers attends classrooms can be an experience sometimes misguiding. We (Silvanio) would say is necessary having careful wit the use of the statement "Researchers attends classrooms". For P01, the most of the researchers attends classrooms either directly or saw their advisees. But this is an experience sometimes misguiding, because these are special situations. For P01, we can call it a "micro" vision of what happens with education. Of course, there are excellent schools and a teaching and the research and influences of the researchers focus either on these schools or schools in totally opposing conditions. But the "macro" education, that is, the educational system, is little influenced by this and more affected by statistical data that reflect the interest of power, as P01 mentioned in the previous questions. Therefore, for P01, the research that affects the macro and that imposes the official proposals is the one that allows the improvement of the *status quo*.
P04	For P04, THE RELATION BETWEEN RESEARCHER AND SCHOOL HAS EXPANDED SLOWLY. The consequence of this is that the research conclusions take more time to arrive in the classroom. For P04 thinks the most tenuous relation has been between the PUBLIC POLITICS AND RESEARCH, because very few researchers are consulted upon the implementation of education plans and when they are, they act in spheres way too distant from the school.
P05	Teacher Education and Research with the students of these teachers. P05 believes that the researchers want to come closer each time more to the reality of the classroom. For P05, the works currently developed by the professional masters programs are excellent experience this direction. One search not only understands and to find ways to work with the students, but also there is an increasing concern with the initial and continued formation of the mathematics teachers. The group of research of P05, for example, develops project involving these two "looks": the professor in continued formation and their practices, and the students of these teachers.
P06	For P06, unfortunately the RESEARCH AND THE RESEARCHERS HAVE LITTLE OR NO RELATION WITH THE CLASSROOM of elementary education. FEW ARE THE PROPOSITIVE RESEARCH. The majority of the research points the necessity to change, but

	many times they are written in a way so complex that it is almost impossible for a teacher of the elementary education to understands, in fact, what researchers in Mathematics Education want to say. For P06, the academia cannot yet dialogue with the elementary education. It has not yet left its pedestal. So that the academia can dialogue with elementary education, P06 suggests the development of teaching and research Projects along with the teachers who act in this education level. It becomes necessary that the teachers of elementary education have the chance to participate in university groups of research, as well as it becomes necessary that the researchers of the Mathematics Education participate of projects developed by the schools. In our opinion (Silvanio), P6 states that RESEARCH AND RESEARCHERS LANGUAGE IS A BIG BARRIER this relation between research and classroom. Another theme is TEACHER EDUCATION via participation of teacher in university groups of research and also with the participation of researchers in school projectors. Here, there is also a RESEARCHER EDUCATION process regarding to classroom day-to-day.
P48	Theme: TEACHER EDUCATION P48 thinks this question very important, but states to answer it appropriately it would need too much time, what she wouldn't have at the moment. She thinks that there are few researchers that dedicate themselves to the transformation of the classroom in the level of teacher formation. For P48, the Brazilian Mathematics Education research has aimed much more the child and the adolescent than the young adult and the teachers. She thinks that there are two reasons for a certain bias to exist, or even, to be present the illusion that it is not necessary to question the formation of the mathematics knowledge of the adult student. On the other hand, according to P48, perhaps this stems from the fact that the mathematics teacher education courses suffer great influence from the presence of teachers who are only mathematicians, without a specific pedagogical formation directed towards teacher education. This is the case, for example, of a great part of the federal public universities, in whose entry exams for Professor in the field of Mathematics it is not required a pedagogical formation, even for those that will be teachers at the mathematics teacher education course because it is always demanded only of them to have Ph.D. in areas related to Mathematics. On the other hand, one has to consider that the Mathematics Education environment is interdisciplinary, formed, to a large extent, by educators and mathematics educators whose formation is not properly linked to the concepts of Mathematics founded to undergraduate mathematics courses. Usually the researchers in ME with such formation (psychologists, pedagogues, historians, linguists etc) restrict themselves more to the research with the child and the adolescent. In this way, according to P48 in front to these two chains of researchers, few are the ones that lean over the understanding of the mathematics thinking of the adult. You must forgive me, one cannot reflect in few words about my professional experience of 37 years. You can consult Carlos Vianna' dissertation (2001, done over there at USP) where, not only I, but also 14 other teachers speak about the experience of working hard in mathematics education in the scope of Mathematics Academic Centers. Our commentary1: The statement of P48 implies that Teacher Education is the strong point of her answer. For P48, **RESEARCH AND RESEARCHERS SHOULD RELATE TO THE MATHEMATICS CLASSROOM THROUGH TEACHER EDUCATION**. Our commentary2: Regarding to fact that there is not much studies in Teacher Education, we don't think so. This theme has been strong in the speech of researchers that have answered this questionnaire. In our opinion, It is also a theme much present in the Brazilian research. On the other hand, We think that mathematics undergraduate course in the level of Mathematics teaching credentials has been directed much more to pure mathematician formation than mathematician educator, in special federal public universities. It is perhaps the focus of the speech of P48. The new ideas in mathematics education regarding to teacher

	education haven't still arrived in the mathematics teaching credential courses, and considering that to P48 Teacher Education is a Strong Point at the relation between research and classroom, so would be essential to change these courses to have some improvement this relation.
P10	For P10, When the RESEARCHER TEACHER IS THE AGENT who leads the research, he confers a contribution that can only be measured in the long run. When only the researcher is the agent of the research, his contribution is reduced to the written paper because the experiences shared in the classroom during the elaboration of the research with the teachers, students, employees, etc. vanishes. There is no time to intervene with the habit that is incorporated in that studied context, the influence of the researcher, if it exists, it is least. P10 believes that an effective short-term change is only possible when it is lead from top to bottom. And it can only have quality when it rests on the terms of good research. Our role, according to P48, as researchers is to make serious research in mathematics education reach these agencies. Our commentaries: The studies of Bordieu regarding to *habitus* could bring some help to this discussion. For P10, there are two ways of research and researcher set some relation with the classroom. 1. RESEARCHER TEACHER IS THE AGENT OF RESERACH. Here, the contribution could be more evident, but it is slow. 2. THE RESEARCHER IS THE AGENT OF RESEARCH. Here, according to P48, the contribution could happen through written articles, bit it would be almost reduced to zero. It would be necessary an intervention through government agencies. In the speech of P10, there is the dimension that the research has to reach the makers of educational politics, and government and financial agencies. It is a preoccupation has been pointed out for some American educators (LESTER & WILIAM, 2004; SOWDER, 2004), but it is not mentioned in the speeches of participant researchers this study, except P10. However, it is implicitly founded some speeches.
P11	MASTERS AND DOCTORATE CANDIDATES IN EDUCATION (OR MATHEMATICS EDUCATION) LOOKING TO REFLECT ON THEIR OWN PRACTICE. Our commentary: In the level of Graduate courses, we would, according to p11, state that mathematics education researches have allowed to graduate students to reflect on their own practice. However, P11 states that is this number is very small before to the enormous mass of teachers who do not have at least conditions to think about attending such courses. Thus, she believes that only a change of mentality and a valuation of the teacher is what will make the research be considered important and deserving of divulging at the schools. Here, the focus is about working conditions, day-to-day difficulties of teachers. <u>WORKING CONDITIONS, change of mentality and valuations of TEACHER are BARRIERS that difficult the researches arriving into to classroom</u>. Such barriers are especially evidenced at the Brazilian researcher group. They haven't emerged in the speeches of American researchers, for example. However, research LANGUAGE BARRIERS has been evidenced in all groups. She states that her reply is already much more optimistic because she sees masters and DOCTORATE CANDIDATES IN EDUCATION (OR MATHEMATICS EDUCATION) LOOKING TO REFLECT ON THEIR OWN PRACTICE. It is always in search of answers to their uneasiness, with solid foundations and with possibility for application in a short term. But she states this find does not invalidate what she said in the previous reply, because, if we consider the number of mathematics teachers who attend graduate studies (and research) in mathematics education, this number is very small before to the enormous mass of teachers who do not have at least conditions to think about attending such courses. In the graduate studies program where she acts, in particular IES, she has noticed the difficulties of the teachers who try to attend master's degree curses. Theirs schools do not release them, there is no reduction of classes, there is no, in general, aid on the part of the institution of origin, sometimes the teacher needs, even, to hide that he is attending a course of graduate studies,

	because a better degree will make his salary too expensive for the school. Thus, she believes that only a change of mentality and a valuation of the teacher is what will make the research be considered important and deserving of divulging at the schools.
P12	CONTACT OF RESEARCHER WITH THE TEACHER is a way of doing the research into the classroom. Research – Teacher – Classroom. “Pure” Research in Mathematics Education – Indirect Impact (researchers are not directly worried about what happens in the classroom). "Applied" Research in Mathematics Education – a more direct impact. For P12, in the same way that we have pure mathematics and physics, and applied mathematics and physics, we can divide research in mathematics education in "pure" research and "applied" research, and the last ones have a more direct impact. The "pure" researchers are not directly worried about what happens in the classroom. There is however a very great scale of "applied" research that can really contribute to an improvement of the teaching-learning of mathematics. For P12, THE RELATIONSHIP RESEARCHER/CLASSROOM VARIES A LOT. Some researcher have never entered a classroom. Others yoke their research strictly with what happens in the classroom. ONE CANNOT TRY TO IMPOSE RESEARCH STANDARDS. People research what they like and what they find interesting and important. For P12, A REFLECTION AND SUGGESTION IS THAT THE RESEARCHERS SHOULD REALLY HAVE MORE CONTACT WITH THE CLASSROOM TEACHERS. If a teacher does not understand a research, what the question is, what the methodology used is, what the results are, how that can or not have influence on teaching practice, P12 thinks that this is something that must be meditated by the researcher. Our comentary: According to P12, we would think that the researcher is someone that produces and mediates/ transports the research to the teacher. This last one is who applied the research results. At this perspective, there is not perhaps space to the figure of researcher teacher. The answer of P12 perhaps represents some conceptions about researcher and teacher that would be in conflict with conception of research teacher, for example.
P14	THE CLASSROOM REALITY SHOULD BE REFERENCE POINT TO THE RESEARCH. P14: *In general, as it can be seen in the bibliography that we publish, our research start from the reality of the classroom and to they are destined*.
P15	P15 believes that the relation between research and classroom is compromised, because the THEORETICAL - METHODOLOGICAL FOUNDATION OF THE CLASSROOM TEACHERS SEEMS DISTANT FROM THE ONE PRESENT IN THE PROPOSALS SUGGESTED BY THE RESEARCHERS. Our commentary: Here, we see it an epistemological conflict between research and teacher, truly, an epistemological barrier. P15 also states that another barrier is that great part of the teachers in activity, often, does not have formation in Mathematics. Our commentary: Here, we have a barrier regarding mathematics formation of teacher. P15 suggest that teacher continued education/formation becomes a condition of work for them and thus from workshops, from courses or projects they get to assimilate, to experiment and to evaluate differentiated work proposals with Mathematics, suggested by the produced knowledge by the mathematics education. Our commentary: Here, the focus is again TEACHER EDUCATION. But, we also have observed that there are several different conceptions (convergent and divergent) between the participant researchers this research. P15 thinks that material, in special the textbooks, with adequate instructions could also be sufficiently useful elements. Our commentary: Here, we again have the theme TEXTBOOKS.

P16	In P16, The focus is about almost inexistence of GOVERNMENTAL POLITICAL that can help in the implementation and experimentation of new ideas of the mathematics education in the classroom. In our opinion, it perhaps is the big problem/barrier regarding the implementation of PCNs (it is a document similar the NCT curriculum standards) in Brazil. For P16, this relation is very little, as he has written in question 2. He think that it is part of the indifference of governmental actions and little incentive the new educational trends and giving out almost no financial support to be implemented, even experimentally. The opposite occurred with the research in the so-called "pure" mathematics, and today Brazil occupies a privileged place in the world-wide rank in mathematics research.
P17	SUCH RELATION HAS HAPPENED IN THE LEVEL OF GRADUATE STUDIES. It is a bit similar to P11. For P17 the researchers that act in undergraduate and the graduate studies have opened spaces for discussions that are transforming this space and unchaining new conceptions. He also states that there is the risk of the "Ivory tower" that is, the research not striking the bases.
P18	The focus is TEACHER EDUCATION and COLLABORATIVE RESEARCH. P18 develops her statement in defense of Collaborative Research together to Teacher. She still states that her "*experience as dissertation advisor in the Academic Masters and the Professional Masters and of Doctorate thesis, in the scope of the Program of Postgraduates Studies in Mathematical Education, the relation with the classroom is always a great concern and integrates the research problems that are investigated".* In our opinion (Silvanio), it also configures a bit of her process of collaborative research, it is, her conception of collaborative research and its integration with the classroom. ***P18****: In the first place, it would like to stress out my total agreement with Zeichner (1992) in his reflection on the necessity to eliminate the separation that currently exists between the world of academic educational research and the world of the teacher-researchers. He affirms, as other authors such as Mitcehl (1985), Cookson (1987), Gurney (1989), Doig (1994), that most of the teachers do not search the academic educational research to instruct or to improve their practices. In turn, many academicians, in the universities, reject the research carried through by teachers of the elementary education schools for considering them less important, and don't even consider as knowledge production, one does not see them in citations of academic works, nor are they used in courses of formation of teachers. Zeichner points out that generally the knowledge generated by means of the academic educational research is presented in a way that does not take the teachers to engage in them intellectually. Its results are presented as definitive, unquestioned, or used to impose some prescriptive program to be followed by the teachers. The proposals are centered in the distribution of solutions preprogrammed for the school problems. Zeichner considers that these reasons presented move the teachers away from the academic research. He affirms that there is still another important reason that keeps the teachers away from the academic research, that it is the negative form by which the teachers are described in these researches. To overcome these impasses, Zeichner believes the collaborative research, in which teachers and researchers of the universities work in partnership, not with an absolute equality, because each one has his specific knowledge for the contribution, but with parity in the relationship, with respect to the knowledge of the other and the contribution that each one can give. He points out that the collaborative research can bring the division between academic teachers and researchers to an end. He concludes that it is possible to exceed the dividing line between the teachers and the academic researchers in three ways: a) committing ourselves to the teaching staff to realize a broad discussion on the meaning and the relevance of the research that we are leading, b) pledging ourselves to the research processes that allow to develop a genuine contribution with the teachers, breaking free with the old standards of academic domination, c) giving support to the inquiries made by teachers, or to the projects of research-action and, seriously receiving the results of these works as produced knowledge. This author affirms that, to exceed the division between*

	academic teachers and researchers, the researchers must deal with the results from the inquiries of the teachers in a serious fashion in the University, considering them as educational knowledge. For me, the term research in the context of the formation of teachers refers to the construction of a daily attitude of searching an understanding of the learning processes and development of one's students and to the autonomy in the interpretation of the reality and the knowledge that constitute its objects of education. However, this perspective is still little spread out in the continued initial formation of teachers, not contributing for the construction of the autonomy on the part of the teacher. This autonomy can only be constructed in the long walk where each teacher can know how is produced the knowledge that they teach, that is, that they have basic notions knowledge of the contexts and the used methods of inquiry for different sciences so that they do not become mere passers-along of information. The access to the knowledge produced by the academic inquiry in the different areas that compose its professional knowledge feeds its professional development and makes possible the teacher to keep himself up to date and to make options in relation to the contents, the methodology and the didactic organization of the contents that he teaches. In our experience as dissertation advisor in the Academic Masters and the Professional Masters and of Doctorate thesis, in the scope of the Program of Postgraduates Studies in Mathematical Education, the relation with the classroom is always a great concern and integrates the research problems that are investigated.
P19	For P19, the focus is TEACHER EDUCATION, in a perspective a bit similar to COLLABORATIVE RESEARCH. P19, the best way are the spaces of collective construction. For example, P 19 states: *I am participating of a construction of a text, along with a group of teachers of EJA (Adult Education) of the public schools of Rio de Janeiro, for the area of Mathematics of EJA. This text will serve as curricular parameter for all the EJA schools in the city. I introduced the proposal of ethnomatemathics to the group, but this will only remain in the text because the whole group wanted it, because it in fact identified with the reflections brought by the ethnomatemathics research.*
P20	THERE IS NO RELATION BETWEEN RESEARCH AND CLASSROOM. IT HAS NOT HAPPENED. In his speech, he evidences the barriers/reasons of it, which are small academic community, the entranced be the title of researcher, master, doctor, and teacher working conditions. He also suggests that are mathematics education meetings are regionally shared. P20: *My opinion is that this does not happen in fact, because if the ACADEMIC COMMUNITY IS SMALL, is becomes even smaller, when many of us, ENTRANCED BY THE TITLE OF RESEARCHER, MASTER, DOCTOR, move ourselves away from the classroom of basic education and even from the classrooms of undergraduate Mathematics, in the eagerness of producing scientifically for the improvement of Education*. *The teacher does not have time to go to the Academy to know what good it has in stock for him (he works morning, afternoon and night). And more, the great majority, even if it wanted, does not have access, due to time, the distance. For example, at this moment it is being divulged an International Congress of Mathematics Education in Rio Grande do Sul. Those who live in Belém do Pará (where few times happens an event of this nature) has to pay a thousand dollars worth of tickets to get there. This, in some cases, is more expensive than to leave Brazil. And the salary of the teacher covers it?* *My suggestion is that, at least the meetings on Mathematics Education, happened in a systematic form and alternating in each region of Brazil so that for the once every 6 or 8 years, the teachers in one given region could participate in an effective way. This sense I find the position of the SBPC praiseworthy of having created the regional meeting of this entity. How about if we could have regional meetings on Mathematics Education?*

P21	In our opinion (Silvanio), the big theme is again TEACHER EDUCATION. However, P20 shows how she thinks that should be such Teacher Education. For P21, it is also important to SHARE EXPERIENCES, case studies and others. For P21, we already have many books in the area of Mathematics Education, now; the important is ASSISTING THE TEACHER. A LANGUAGE (silvanio – it has been a strong point in the NCTM publication) that reaches the teacher and his practice. But, according to P21, she always thinks that the theoretician, the theoretical substract. It is in whatever the sub-area of Mathematics Education, needs to be discussed, known, read. It is as important as the practice. For P21, Ubiratan punctuates exactly this in his book, from Theory to practice, for teachers.
P22	There is no relation between research and classroom. ***P22***: Ah! Sorry, but what has happened is that the researcher go to the school, mainly the public one, collects data makes experiments and later they vanish. The teachers are irritated because they worked to apply the research instruments and many times are not invited to the defense of the dissertation or thesis, in some cases comes a very shy thank-you. Our commentary: Here, we understand that P22 talk about the problematic of the research return to the researched group that is also a question of ethical nature. From the statement of P22, it is of course that there is the problematic of researcher set some communication with the researched group during the moment of investigation regarding the collection of data only and, then, he vanishes… In this perspective, the ones researched are only seen as objects of the research. There is no interest of researcher in reflecting with the group researched about the data collected in the research, making possible that both of them - researcher and researched - could possibly, in an reflection- action process leave, in the meaning of Paulo Freire, in a discerning way from the immediately lived world, thus overcoming possible "critical situations of the lived one". This attitude of the researched, to be seen as only suppliers of data for the researcher, and it has became the teachers skittish when find the researcher in the school.
P23	P23 states that hasn't been since some time acted in elementary and high school. So, this direction, she cannot speak on these levels. IN HIGHER EDUCATION, P20 SEES THAT RESEARCH AND CLASSROOM NOT ALWAYS WALK TOGETHER. The research is subject of particular interest to the teacher and he does not try to relate it to the classroom, THE RESEARCH WORK IS PURE FORMALISM FOR THE DEGREE. However, in the great majority, she sees the concern in inserting the research in the classroom or at least to make the students become researchers. Our commentary: Here, there is perhaps a conception that the relation between research and classroom only regarding to k-12 levels. We have also had this impression in other speeches. The conception of RESEARCH WORK AS PURE FORMALISM FOR THE DEGREE HAS ALSO BEEN A BARRIER. It has also been stated in others statements.
P24	Teacher Education & Collaborative Research.
P25	Research has not arrived into classroom. P25: *In an analysis in my local university: there is a lot of research but almost nothing changes in the classroom. And in terms of basic education: I participated in some meeting and programs of teacher continued formation. It seems to me that the research does not come a lot to the classrooms.*
P26	For P26, there are DIVERSE TYPES OF RELATIONSHIPS: the ones that make use of the classroom, during certain period, in the direction of gathering material for dissertations and thesis; the ones that develop projects or meetings at continued programs with groups of teachers; the workshops of results publishing; among others.

	P26 thinks that <u>not all the researchers maintain some relationship with the classroom</u>. For P26, a reflection point is on existing *gap* between the product of the academic research and the teacher and his teaching reality, because this research has focused more on its own peers, with strong concern in its academic form, which started to be a mark to impregnate the mathematics education graduate national programs, the published articles and books. For P26, what was, in certain way, explicable in the beginning of the Mathematics Education, for being about a new area of study, desirous to make it known in front of other areas of knowledge. The academicism to what would be shallow knowledge and only based in experience. Specific terms have been created in a search for erudition, what makes the research texts over time less understandable by those that are not specialists in the area (sometimes, also by those who are). As she considers that the teachers must know these results, she looks constantly for texts of researchers to publish among them, but she has great difficulty in finding the ones that would be understandable. However, according to P26, we have a language rich enough to express, crystal clear, new ideas to be developed, and we can excuse clichés for initiates only. For P26, one another aspect of the academicism of these research is that, instead of searching in surgical and painful way the problematic, there are productions (in an extension to be better defined) that revolve around existing literature, of some partial results/observations and the search in an academic form, not arriving at the core of the problematic of education. In our opinion (Silvanio). The speech of P26 implies that research has directed to research itself and own researchers. There is no preoccupation directed to classroom and its improvement. In our opinion, it perhaps has some relation with some statements that put the main preoccupation of researcher has been much more with degree of researcher, master, doctor, and so on. Here, it is also interesting the speech of P53 (question 4. How might we researchers contribute more effectively to changing the mathematics classroom?) When say: "I am not sure most researchers actually do want to do this. They are doing a job of work". In this direction, we would say the job of a graduate student, for example, is mainly produce a doctorate dissertation to thus get the degree required. But, at this point, we ask: what is then the ethical and social compromise of our job as professional researcher, graduate student, and so on?
P27	For P27, such relations have been both direct and indirect. To narrow the research/classroom path, P27 points out the importance of COLLABORATIVE PROJECTS BETWEEN UNIVERSITY AND SCHOOL.
P28	P28 believes that the relation between research and mathematics classroom is one of the several existing possibilities of relation between the research in mathematics education and pedagogical practices. In our opinion (Silvanio), here, the focus is RELATION BETWEEN RESEARCH AND PEDAGOGICAL PRACTICES, and the classroom is of course a type of pedagogical practice. P28 states that the research that developed was never carried through inside of a classroom, although some episodes that derived inside the classroom have been analyzed for the participants of the inquiry and by her. In our opinion (Silvanio): Here, we could think in how CLASSROOM EPISODES could be constituted in investigation/analysis objects to researchers and teachers (in service or pre-service).

P29	P29 thinks that the literature has shown is increasing the concern with the ESTABLISHMENT OF PARTNERSHIPS BETWEEN RESEARCHERS AND THE SCHOOL TEACHERS. For P30, it has been an important step for the research to be excellent and cause impacts. There are also researches that focus on the classroom and this also is important.
P31	For P31, GRADUATE COURSES should have to consist of important ways of communication between the research and the classroom. For P31, the undergraduate courses in Mathematics also can contribute in the measure where they have in its faculty Masters and Doctors involved with research.
P32	The research has not got to see the classroom day-to-day ground. It is the big focus of statement of P32. **P32**: Currently, the researches are not made considering a great amount of cases to be observed and studied. This provokes an atomization of the knowledge that, not always, results useful to the community of mathematical educators. On the other hand, the "laboratory" research, that is, research made in an ideal environments, with minimum external interference, does not reveal the true and troubled world of the classroom. For example, some researchers worked with 30 teachers in the following way: each teacher was assisted by two researchers during all the classes with one determined group of students and the researchers came off as one more teacher (that is, there was three teachers present the whole time). The results of this research indicated that the students learned much more in less time. What meaning and applicability has a research of this type? Will we solve the problems that the teacher of mathematics in his classroom faces placing two more teachers? Dividing the group in three? As we can see, the researchers lose sight of the scope where is developed most of the educative action: the school grounds. It has been a long time that the teacher comes asking this of the researchers and seems that these requests are time and again forgotten by latter.
P33	For P33, IT IS BY MEANS OF CONGRESSES, MEETINGS AND PUBLICATIONS. The courses of graduate studies have made possible this interface since the students in formation are in general teachers. For P33, in special the Professional Master degree gives a faster return to the classroom due to characteristic of the research that is produced narrowly tied with the difficulties that appear in the master's candidate classroom.
P34	Teacher Education
P35	Teacher Education
P36	The big focus is Teacher Education.
P37	TEACHER EDUCATION (RESEARCHERS LINKED THE MATHEMATICS TEACHERS) E COLLABORATIVE PROJECTORS. P37 states that the Portuguese investigators in the area of the mathematics education have a certain tradition of been linked the mathematics teachers. Many of them started their professional passage while teachers of basic or secondary education and only later are they started to be teachers of higher education and to do investigation. On the other hand she do not know if one can speak in a general way but, at least, there is a certain number of projects of investigation that integrate in their teachers and investigators team. According to P37, in these cases it can be said that there is a STRONG LINKING BETWEEN THE INVESTIGATORS AND THE CLASSROOM. In my personal case that I have some experience in this type of collaborative projects and, at this moment, I co-ordinate one that involves educators, teachers of 1st Cycle and teachers of higher education.

P38	TEACHER EDUCATION, in a perspective that look surpassing the model of workshops and prescriptions. For P38, the researchers have acted more with the teacher formation and, the interference in the classroom is a process that has come, slowly, but with significant facts. P38 sees that the difficulty is centered, in the experience that has in the structural organization to work with the teachers of constructive and reflexive form, surpassing the model of workshops and prescriptions. This model of workshops and prescriptions of how to do certain activities has generated new practices, but little awareness or autonomy of the teacher, who does not react or not change his practice if there is no one to tell him how.
P39	Teacher Education and Collaborative Research.
P40	P40 thinks that every research that focuses on the teacher, the student, the mathematics knowledge, is related to the mathematics classroom. Each research, if looked at from the questioning "where does this contribute to the improvement of the classroom" will have something to contribute. According to P40, some researchers have roots directly in the classroom, thinking about making mathematics with the students, others have their work flowing in psychological, philosophical, historical questions. The one in the first group contributes directly with the teacher, by presenting suggestions of paths to follow. The one from the second group, contribute with the ones of the first one, guiding their reflections and still with the teachers, contributing to the development of a critical spirit so that they can look with care what the researchers of the first group say. In our opinion, for P40, THERE ARE MANY WAYS OF RESEARCH TO BE IN CONTACT AND CONTRIBUTE TO THE CLASSROOM, but its focus should on the teacher, the student, or the mathematics knowledge, and if looked at from the questioning "where does this contribute to the improvement of the classroom" will have something to contribute.
P41	Teacher Education
P42	For P42, we have a great diversity of situations. Certain researchers feel themselves to be very well sufficiently far from the classroom. Others, on the contrary, take the classroom as object of study and of work; they spend hours in this space, they work closely with teachers, etc. He thinks that this second group has grown with time and that today, in many countries, there are researchers that work actively in this perspective. Our opinion: The second group or second conception has been more present regarding link between research and practice.
P43	P43 states do not see absence of relation between what one does in research and what goes on in the classroom regarding the choice of subjects, problems, objects of investigation by the researchers. WHAT P43 SEE, YES, IS THE SPARING CONTRIBUTION BETWEEN RESEARCHERS AND CLASSROOM TEACHERS REGARDING THE APPLICATION (test absolutely necessary) of the results of the works, be it on the side of the researcher, be it on the side of the teacher (this one also a producer of results); P43 understands to there be also, from part of the researchers, the sin of turning oneself, specially, toward spreading their works in the academic midst. As suggestion, P43 put forward the necessity of deep curricular changes (in all the sense) in the courses of formation of mathematics teachers, which would have to value the practice of teaching mathematics and to the investigation about it, from the initial years of formation. Our commentary: It is interesting notice that suggestion of P43 is directed to curricular changes in the courses of formation of mathematics teachers; the theme is again TEACHER EDUCATION.

P44	No answer is given. However, it is implicit in the one given to the question 2. The focus is TEACHER EDUCATION.
P45	P45 USES THE FRENCH DIDATIC ENGENHERING.
P46	Teacher Education and Collaborative Researcher.
P47	No answer.
P49	P49 states that is unsure of what we meant by this question. P49 ask us: Do you mean their interests in the classroom? P49 finds that THERE ARE TWO DIFFERENT THRUSTS IN THIS AREA = there are those mathematics educators who are very interested and committed to changing and improving the teaching of mathematics. However, there is another cluster of researchers who see the classroom as a site for study but without the commitment to mathematics/education. This group, P49 sees as one of the biggest threats to mathematics education in that they do not have the commitment to the field or discipline but use mathematics as a site for study. This is a problem for the field. Our commentary: We haven't understood so well the statement of P49, but we think that there is researcher that use the classroom in his/her studies with the interest of changing and improving the teaching of mathematics. However, in the other hand, there is researcher that uses the classroom only as mere object of study to do research, collect data, get status of researcher, but that doesn't have the commitment to the field or interest of changing and improving the teaching of mathematics. He or she does research much more as a bureaucratic requiring of his/her institution. For example, the institution requires that she/he should have two paper published each year. So, the his/her main objective is having two papers published, not import if the research that he/she made can help to change or not the mathematics teaching, for example.
P50	For P50, EXTENSIVE RESEARCH HAS ITS EMPIRICAL BASE IN THE CLASSROOM – hence the relationship is a close one … this has increased as study foci have shifted from examining learner thinking in isolation from classroom practice, to examining more the teaching learning process (approach to mathematics and pedagogy) and its impact on student learning. Our commentary: The speech of P50 implies that research that has examined more the teaching learning process in the classroom set and its impact on student learning have had an better impact to classroom instead research that has examining the learner thinking in isolation from it. For P50, extensive research has its empirical base in the classroom. The problem is about the type of relation that have been set wit it, isolation or involvement in its whole context.
P51	RESEARCH AND CLASSROOM ARE FIELDS DIFFERENT. BUT, OF COURSE, TEACHER & ACTION RESEARCH MOVEMENT HAVE CHANGED THE CLASSROOM RESEARCH IN SOME DIRECTION. P51 thinks one has to start from the notion that research is a field of its own. Although one can always trace back, in any research programme, to a motivation in a classroom, there are research projects, research teams, research problems, working groups, conferences, through which issues and concerns, research agendas are perpetuated and developed. One always hopes and intends that they will have some impact on the classroom but that is another field. Issues such as policy, constraints of schools, testing regimes, schools' accountability, all affect what happens to research in terms of classroom practices. P51 states that we can call this process *recontextualisation*, taken from Bernstein, B. (2000) *Pedagogy, Symbolic*

	Control and Identity. Rowman & Littlefield For P51, of course the teacher research movement and action research have to be taken into account here as having changed the nature of classroom research to some extent.
P52	TEACHER EDUCATION
P53	P53 states that does not understand the question.
P54	For P54, there are many forms of collaboration. One form of cooperation is could be the notion of LANDSCAPES OF INVESTIGATION as it is developed in his paper. Roughly, it is a type of Action Research.
P55	For P55, they have related in MANY DIFFERENT WAYS. P55 put the observation that this would seem to be a very large research question and not something than can be answered in a questionnaire.
P56	TEACHER EDUCATION
P57	P57 states that is not sure that understand this question, but consider that today's math ed researcher is less apt, than was true 25 years ago, to study practical questions asked by teachers than ones that contribute to some theoretical perspective or research agenda. But, according to P57, this has caused some real problems, as he has shown in a research paper of his. Our commentary: The statement of P57 implies that TODAY THE MATHEMATICS EDUCATION RESEARCH IS MORE THEORETICAL THAN PRACTICAL. It would be a reason to a certain distance of research regarding to classroom day-to-day. Here, it is also interesting seeing the observation of P26. We, as graduate student, have this same impression.
P58	No answer.
P59	Our commentary: The speech of P59 help us to think that THERE ARE MANY WAYS OF SETTING RELATIONS BETWEEN RESEARCH AND CLASSROOM, and the framework of the theory of didactic situations and anthropological theory of didactics could be a way to do it, and the evidence of linking between research and classroom is found when the researcher this line of investigation have treated mathematics classroom as his/her basic unit of study. So, we would also say that Action Research and Collaborative Research are other ways to do it. Are they direct ways to impact the classroom? Here, we ask: and the ethnomathematic studies? Would these be indirect ways of doing impact? We have observed that for some researchers the type of research could influence on the intensity of impact. For example, it is believed the action research and collaborative research could have a better impact in the classroom than other types of research. However, statement as of P59 that "it is necessary to take into account the broader institutional context of teaching mathematics in order to even start thinking about what changes in classroom practices are possible on a larger scale" implies that the way of doing research doesn't guarantee itself the impact on a larger scale, for example. The different speeches of researches help us to figure the dimension of term impact and this some possibilities and impossibilities regarding to it. P59 states that Researchers working from within the framework of the theory of didactic situations and anthropological theory of didactics have certainly treated the mathematics classroom as their basic unit of study. These perspectives see the classroom as part of a larger institutional system. For P59, the researchers working from the interactionist perspective (Bauersfeld, Krummheuer) considered the mathematics classroom as their unit of analysis, but they were less concerned with the institutional context. On the other hand, the constructivist, socio-constructivist and other psychological currents have largely focused on

	the individual and his or her relations with epistemological content and socio-cultural contexts. Personally, P59 thinks it is necessary to take into account the broader institutional context of teaching mathematics in order to even start thinking about what changes in classroom practices are possible on a larger scale. P59 thinks that frameworks for studying institutions such as Elinor Ostrom's 'Understanding institutional diversity' could be adapted for the study of the institutions of mathematics teaching at various levels and in different countries.
P60	Teacher Education
P61	*You have to realize that, 30 years ago, there were no adequate theories of mathematical thinking and learning; research methods were statistical. We didn't have the theories that would enable us to understand what was happening in classrooms. Only in recent years have we begun to be able to characterize teaching and learning in careful and rigorous, theory-based ways. Math-ed is a young field! The goal should be to develop it carefully.* Our commentary: P61 gives us the message the mathematics education is still a young field, so perhaps some incoherencies these relations are consequences of own process of developing and reorganization of field. He states that, in past years, we understanding about classroom were statistic, but *in recent years have we begun to be able to characterize teaching and learning in careful and rigorous, theory-based ways.* This qualitative understand of research about what happens in the classroom is a step very important. However, in our opinion, it doesn't mean that research and classroom have had a good relationship, having impacted the classroom, etc.
P62	*The mathematics classroom is sometimes the source of research questions. (Sometimes, maybe more often, the source is previous research.) It is often the field where data are collected. Sometimes researchers go back to the classroom to report their results; I have tried to do this whenever it seemed possible.*
P63	I am afraid I don't understand this question. It seems to me very similar to those I have already answered above.
P64	Teacher Education through Collaborative/ Participant Research
P66	TEACHER EDUCATION – IT IS SUPORTING TEACHERS AND SCHOOLS.
P67	Teacher Education (Australia and UK) and Textbooks (some times happens in other countries). *"Research in my view contributes to classrooms in Australia and in the UK mainly through teacher education, both pre-service and in-service. In some other countries it seems that the main influence is through changing the textbooks."*
P68	Teacher Education and Students
P69	A METHODOLOGY SUCH AS DESIGN RESEARCH IS A WAY TO DO IT. TEACHER EDUCATION IS ALSO A WAY TO DO IT. P69 states that traditionally, the relationship has been unidirectional – from research to the classroom. This appears to be gradually changing. For example, the view that professional development should view teachers' current instructional practices as a resource rather than a something to be replaced is becoming increasingly prominent. In addition, for P69, methodologies such as design research view the classroom as sites in

	which to test and improve designs rather than merely as sites for evaluating implementation.
P70	The MATHEMATICS CLASSROOM SHOULD BE REGARDED AS A MAIN AIM of the field of mathematics education instead is seen as a "natural laboratory" to conduct experiments. In our opinion, for 70, the classroom should be seen in the level of aims, values and actions and not only as research laboratory. *The mathematics classroom has always been regarded as a "natural laboratory" (i.e., an object of research) to conduct experiments (and observations) in an attempt to enhance students' understanding of various phenomena related to the learning and teaching of mathematics. On the other hand, improving the mathematics classrooms is regarded as a main aim of the field of mathematics education*

Researcher	**Question 4**'s Focus
P01	It is keeping on our MICRO ACTION and at the same time engaging politically ourselves in an ample SOCIAL TRANSFORMATION. The focus is about CRITICAL RESEARCH, wit attention special to social and political dimensions of mathematics education research.
P02	If we are each time more PLACING THE THINGS UNDER SUSPICION. The focus is about CRITICAL RESEARCH regarding to always place things, the surrounding world under suspicion.
P03	IF WE GOT TO INSTITUTE NEW FORMS OF RELATION WITH KNOWLEDGE instead we are concurring to keeping the *status quo*. The focus is about CRITICAL RESEARCH regarding to institute new forms of relation with knowledge that can decline the *status quo.* His statement and examples given have relation with TEACHER EDUCATION
P04	It is giving FEEDBACK TO THE SCHOOL that was collected research data & having greater INVOLVEMENT IN PUBLIC AGENCY EDUCATIONAL PLANS AND DIRECTIVES.
P05	TEACHER EDUCATION (Promoting the spreading and vulgarization of the results of research, keeping in touch with the teachers via courses of continued formation, publication in an appropriate language, accessible to the teachers).
P06	It is participating in RESEARCH AND TEACHING PROJECTS THAT INVOLVE RESEARCHERS AND TEACHERS.
P07	It is in an individual level, via his graduate students. In general level it is only possible when we got change the teacher education courses and train well the future teachers. Here, the focus is via TEACHER EDUCATION.
P08	TEACHER EDUCATION (via publication in an appropriate language accessible to the teachers).
P48	O BIG FOCUS IS TEACHER EDUCATION

P10	TEACHER EDUCATION (VIA RESEARCHER TEACHER)
P11	The focus is about dialogue/conversation between researcher and teacher. A focus is about separation between researcher and teacher; the researcher should close to teacher with doubts and questions, not with ready answers, and feeling the difficulties *in locus*, not present magic solutions, but give teachers the possibility of believing that there is still solution. THE FOCUS IS TO THE TEACHER CONTEXT.
P12	The focus is about spreading of research together to TEACHERS.
P13	We should place the CLASSROOM WORLD IN SUSPICIOUS and believe in the student constructed production and knowledge during their being in the world.
P14	TEACHER EDUCATION
P15	TEACHER EDUCATION & AMPLE PUBLICIZING OF RESEARCH WORKS.
P16	TEACHER EDUCATION
P17	TEACHER EDUCATION
P18	TEACHER EDUCATION
P19	TEACHER EDUCATION, via research result publications specifically directed to teachers, and being in touch with teacher and his classroom, via going on professional development and via COLLABORATIVE RESEARCH.
P20	TEACHER EDUCATION
P21	TEACHER EDUCATION
P22	TEACHER EDUCATION
P23	TEACHER EDUCATION
P24	TEACHER EDUCATION & COLLABORATIVE RESEARCH
P25	PUBLICATION OF RESEARCH RESULTS/ RESEARCHER'S *PRAXIS*
P26	MANY WAYS - TEACHER EDUCATION, well structuralized and of average duration research projects, assessorship to textbook authors, a magazine specific of didactic transposition of the research, GOING THERE IN THE CLASSROOMS AND TO LOOK AT THE PUPIL VERY MUCH AND DISCLOSE WHO HE IS AND THEN THINK HOW TO GIVE SUPPORT TO HIM. This last one is the mains focus.
P27	COLLABORATIVE WORKS involved university researchers and students, the school with its teachers and students.
P28	TEACHER EDUCATION (Perhaps looking the teachers more to integrate to research groups) & INTENSER PUBLICIZING OF RESEARCH WORK.
P29	TEACHER EDUCATION? didactic transposition of the research?

P30	No answer
P31	Spreading of the research in courses of mathematics education
P32	The research should be a bit practical itself.
P33	TEACHER EDUCATION, PUBLICATION OF RESEARCH RESULTS & TEACHER EDUCATOR RESEARCHER'S *PRAXIS*
P34	TEACHER EDUCATOR RESEARCHER'S *PRAXIS. THE THEORETICAL FOCUS IS PAULO FREIRE.*
P35	TEACHER EDUCATOR RESEARCHER'S *PRAXIS*
P36	TEACHER EDUCATOR RESEARCHER'S *PRAXIS*
P37	COLLABORATIVE PROJETS between researchers and teachers
P38	TEACHER EDUCATION, BUT VIA SMALL GROUPS.
P39	COLLABORATIVE RESEARCH
P40	TEACHER EDUCATOR RESEARCHER'S *PRAXIS*
P41	MICRO WORK CAN CONCILIATE ACTIVITIES OF RESEARCH AND TEACHING that researcher develops at the university through his lessons, articles that writes, extension activities that practices, and at the activities that carries as basic school teacher educator, teacher educator and researcher professor.
P42	A direct change of the classroom is a movement that can be initiated from diverse levels, via COLLABORATIVE WORK with a teacher or group of teachers or all the teachers of a school or State or School District, but that depend on context itself and involved actors context and interests.
P43	COLLABORATIVE RESEARCH/WORK, TEACHER EDUCATION, ETC.
P44	COMMUNICATION AND PUBLICATION of investigation results, COLLABORATIVE WORK with OURS PAIRS and STUDENTS, future teachers, and via in service EDUCATION TEACHER in a perspective of PROBLEM SOLVING and COLLABORATIVE WORK.
P45	CHANGE IN WHAT DIRECTION?
P46	In service TEACHER EDUCATION, support CURRICULUMS and MATERIALS to the pedagogical practice. However, it is of course necessary that the researcher dives more in day-by-day of the classroom, linking theory and practice.
P47	EDUCATION TEACHER. It is hearing and GIVING VOICE to the teachers, living the practice deeply and studying what emerges it and not only what the researcher wants to research. The statements of P47 are close to collaborative research and action research.
P48	No answer. P48 only answered the questions 1 and 8.
P49	ACTION-RESEARCH, developed in working with "with" schools and teachers. He

	believes that research 'done' on classrooms has less value by the schools/teachers and could then have a less impact, but this last one is easier to publish in high quality journals than the first one.
P50	PRACTICAL CONTEXT'S PROBLEMATIZATION AND ACTION INSIGHTS, tying identifiable problems of practice and then seeking insights, solutions to them. P50's statement is close to ACTION RESEARCH context. Anyway, P50's statement has also connection with P11 e P26.
P51	ACTION-RESEARCH
P52	ACCOMMODATION OF TEACHING AND RESEARCHING DISTINCTIVE PRACTICES ONE ANOTHER, through the co-operation of teachers and researchers, or through the co-ordination of teacher and researcher roles by teacher-researchers.
P53	P53 interrogates if most researchers actually do want to contribute more effectively to changing the mathematics classroom. According to P53 researchers are doing a job of work. Them job is making research. P50's statement is close to P45 one in question 03.
P54	LANDSCAPES OF INVESTIGATION.
P55	COLLABORATIVE RESEARCH. P55 doesn't explicitly use the expression collaborative research, but his statement represents it. He focuses that researchers should be present in mathematics classrooms, researching with TEACHERS and LEARNERS rather than researching on teachers and learners.
P56	PRACTICAL WISDOM
P57	Making RESEARCH MORE RELEVANT TO TEACHERS. One way to do this would be to include researchers and teachers in dialogical conversations in order to generate practical knowledge in specific situations.
P58	NO ANSWER GIVEN.
P59	I have no answer to this question.
P60	COLLABORATIVE RESEARCH. Involve teachers, and get involved with teachers. I think that Development & Research projects are probably the best (that is combinations that combine the two with teachers as active participants).
P61	Making PREDICTABILITY such as medicine, or public health. *The more we learn about what causes bad health, and what promotes good health, the better able we are to promote good health. The same is true of mathematics learning*.
P62	COLLABORATIVE RESEARCH WITH TEACHERS AND PUPILS. Researchers should be cautious and examine the goal of changing the mathematics classroom before looking for means to do so more effectively.
P63	Providing practitioners with a richer, more insightful vision of the processes of teaching and learning, and then giving them the possibility to make their own decisions.

P64	COLLABORATIVE RESEARCH, by means of collaborative working on research projects developed with the teachers rather does research on them.
P65	DISSEMINATION OF THE RESEARCH IN WAYS THAT SPEAK TO TEACHERS and COLLABORATIVE RESEARCH, via setting of research problems that are of interest to teachers, involving teachers in the research-not just as "subjects" but also in the design of the study, the data collection, and the data analysis.
P66	COLLABORATIVE WORK with teachers and schools. *Being aware of the culture and traditions of schooling, and helping teachers and schools that want to change challenge those traditions*.
P67	Depend who are us researchers and of different ways of contribution and relation that research and researchers can set up with teacher education. *"It depends who 'we' is, as much depends on the kind, quality, and quantity of teacher education to which researchers can contribute*."
P68	COLLABORATIVE WORK of researchers with teachers. *Researchers and teachers need to work together to identify issues that teachers need to know more about, and researchers can help supply answers. A new initiative at NCTM is trying to find ways that research can be more useful to teachers.*

6 O QUE A SALA DE AULA DE MATEMÁTICA PODE "DIZER" AOS PESQUISADORES?

Este capítulo refere-se à questão 05 do questionário da pesquisa: *"O que a sala de aula de matemática pode dizer a nós, pesquisadores?"*

Tal questão, de um modo mais direto, possibilita a nós, pesquisadores e professores, ouvir, observar e olhar para dentro, ao redor e fora da sala de aula, em toda sua complexidade e multicontextualidade, percebendo, então, o que esta pode nos mostrar e revelar e que mensagem ela traz a nós, pesquisadores. O que nós, pesquisadores, podemos aprender com a sala de aula de Matemática? O que a pesquisa pode aprender a partir da sala de aula? A pesquisa tem escutado a sala de aula? A sala de aula tem escutado a pesquisa? Os pesquisadores têm escutado a sala de aula? A sala de aula tem escutado os pesquisadores?

A questão 05 nos instiga a refletirmos sobre eixos do tipo:

sala de aula $\leftrightarrow$ pesquisa $\leftrightarrow$ sala de aula, a sala de aula colaborando e proporcionando o avanço da pesquisa e esta, por sua vez, também colaborando e trazendo avanços à sala de aula e não apenas pesquisa $\rightarrow$ sala de aula ou sala de aula $\rightarrow$ pesquisa.

O Aluno. Na questão 05, percebemos que o aluno foi citado com muito mais freqüência do que nas demais questões. É, especialmente, através de quem/como é o aluno, que a sala de aula pode "falar" algo a nós, pesquisadores, e às pesquisas. Para P01, por exemplo, nós deveríamos conhecer as perspectivas de futuro dos alunos e reconhecer sua criatividade para resolver situações novas. Para P16, a sala de aula reflete o que os alunos pensam e querem hoje. P20 fala de como realmente é o aluno, sobre como ele, de fato, pensa. Ela tenta mostrar como e quem é o estudante em seu contexto sócio-cultural, como ele pensa e

aprende Matemática nesse contexto. A seguir, apresentaremos algumas falas de pesquisadores nesse sentido.

> **P16: Ela reflete o que os alunos pensam e querem hoje**. Sabemos que o ensino de matemática puramente formal não satisfaz, nem tão pouco somente o trabalho com jogos e material concreto. Os alunos que sim saber para que serve a matemática, como ela foi criada, para que, querem saber também porque funciona, como se pode modelar o fenômenos naturais nesta ciência e até onde ela garante sua veracidade. (P16, questão 05, Anexo, negrito nosso).

> **P20:** Responderei com um exemplo: Em um de meus cursos, falava de alguns conceitos piagetianos e solicitei aos professores que relatassem por escrito um episódio ocorrido em suas aulas e que pudesse ser relacionado alguns desses conceitos. Uma professora relatou que um de seus alunos do interior do Pará não conseguia aprender o sistema de numeração na base decimal, mas que, em conversa com este aluno, ele declarou fazer toda a "contabilidade" da produção de milho de sua Roça, utilizando o sistema base cinco: _ Faço um monte de espigas de milho. Depois amarro cinco espigas e depois amarro cinco dessas amarras e ponho num balaio e separo uma espiga para cada amarrado que ponho no balaio. Depois é só contar quantas espigas tem que sei quantas "mãos de milho" eu colhi. Aí eu vendo por x cada mão de milho e sei quanto que vou ganhar.
>
> Por este relato, podemos tirar muitas lições sobre o que falei acima sobre refletir na matemática, na educação matemática e na prática da sala de aula. (P20, questão 05, Anexo).

> **P26: Ela pode dizer como o aluno é, como o professor é, e como aprender a conviver nessa célula de seres humanos**. **Pode dizer se os alunos ainda podem gostar de conhecer certos assuntos, como gostam que sejam desenvolvidos, e que estratégias podem interessá-los**. (P26, questão 05, Anexo, negrito nosso).

Professor. A sala de aula, conforme posto na fala de P26, mencionada anteriormente, pode também nos falar sobre o professor, sobre quem e como ele é e sobre como é a sua prática.

Para P17, por exemplo, a sala de aula pode nos falar sobre a prática do professor e nos dizer também da angústia que podemos ter ao constatarmos que as práticas dos professores de Matemática continuam as mesmas de sempre. Assim, ela também revela que a pesquisa tem colaborado muito pouco em relação à mudança da prática do professor. Aqui, nós nos indagamos: será que é só a prática dos professores que continua a mesma de sempre? Ou isso acontece também com pesquisadores e formadores de professores? Qual tem sido, então, a prática pedagógica do pesquisador de Educação Matemática e formador de professores? As pesquisas desenvolvidas

pelos pesquisadores têm contribuído na mudança de suas próprias práticas? Por que é que grande parte das pesquisas em Educação Matemática sempre busca investigar a prática do professor da escola básica e nunca a prática do próprio pesquisador ou do professor universitário?

Nessa discussão, consideramos oportuna a seguinte fala de P36:

> **P36**
> Com a mudança das nossas próprias aulas nos cursos de formação de professores. Temos que proporcionar às novas gerações de professores um outro modelo de ação educativa. Não adianta mais dizermos a eles: "vocês têm que mudar" enquanto repetimos nossas aulas da mesma maneira que faziam nossos professores. Somos nós que temos que mudar. (P36, questão 04, Anexo)

A sala de aula delimita, aponta e nutre os terrenos, espaços e problemas para possíveis práticas de pesquisa. Ela pode ser vista como uma fonte de pesquisa, ela é vital para qualquer pesquisador, direta ou indiretamente, ele tem que ter contato com ela. Ela é o húmus que nutre o terreno onde nossa prática de pesquisa está enraizada (P02), é a fonte de inspiração de novas pesquisas (P08). As perguntas que um pesquisador formula e as respostas que procura devem emergir da sala de aula e retornar a ela (P18). Como ilustração dessa discussão, citamos, a seguir, falas de alguns pesquisadores:

> **P02**: A sala de aula é o húmus que nutre o terreno onde nossa prática de pesquisa está enraizada. Não vejo como fazer Educação Matemática desprezando sala de aula (ou, mais corretamente, desprezando "espaços onde atuamos fazendo negociações entre matemática, ensino, aprendizagem e mundo". E perceba que essa é uma ampliação na sua própria pergunta (você e sua pesquisa tratam de "sala de aula", mas não é só nesse espaço que uma Educação Matemática ocorre ou pode ocorrer. A sala de aula é um espaço formal, mas existem outros espaços de atuação...). É por pensar assim que já afirmei, acima, que prática e teoria estão visceralmente interconectadas (não há uma teoria prévia que parametrize a prática, nem uma prática que ocorra sem uma teoria que a funde. Teoria e prática se retroalimentam). Por isso a sala de aula (e os demais espaços onde a Educação Matemática pode ocorrer) são viscerais para nós, pesquisadores (que, de fato, não somos SÓ pesquisadores, mas professores-pesquisadores). (P02, questão 05, Anexo).

> **P24:** Defendo que a sala de aula é fundamental a qualquer pesquisador. Este, de forma direta ou indireta, tem que ter contato com ela. Se queremos ajudar o professor de matemática, temos que ter um mínimo de compreensão dos problemas que ele vivencia em seu cotidiano escolar. Quanto mais nos afastarmos da realidade da sala de aula, mais as nossas pesquisas não terão significado para os professores e os alunos.

> Eu costumo dizer que a sala de aula de matemática – de qualquer nível – é o que retroalimenta a nossa prática de pesquisadores. (P24, questão 05, Anexo).

> **P43:** A sala de aula é, por excelência, o *locus* essencial de inspiração para motivos, razões, objetos de investigação, modos de obtenção e de verificação de resultados das investigações. É campo fundamental e razão de ser na busca de mais saberes sobre o ensinar-aprender matemática. (P43, questão 05, Anexo).

Nessa discussão, como bem explicita P40, destacamos que a sala de aula de Matemática sempre foi tomada como ponto de partida e de destino da pesquisa em Educação Matemática, mas isso não significa que o que é produzido possa ser imediatamente transposto para ela.

> **P40**: A sala de aula de Matemática sempre foi tomada como contexto de partida e de destino da pesquisa em Educação Matemática. Inicialmente de modo espontâneo, intuitivo, pela crença de que é na prática que está a motivação para a produção de teorias. De fato a sala de aula representa o universo complexo cuja variedade de questões direta ou indiretamente a ela vinculadas justifica a pesquisa em Educação Matemática. Isto não significa que o que é feito no campo da pesquisa fundamental ou aplicada se traduza em aplicação imediata ou direta na sala de aula. O interessante é que a pesquisa na área tem ampliado o seu raio de ação e se compreende melhor o papel da sala de aula como *locus* privilegiado dessa pesquisa e dos diálogos possíveis que a prática da sala de aula pode estabelecer com os seus resultados. (P40, anexo).

A sala de aula deve ser observada profundamente, em toda sua complexidade e multicontextualidade e não superficialmente. Ao invés de ser vista, ela deve ser olhada, mas com um olhar de inquietude, com um olhar que solicita do pesquisador ou professor um envolvimento além do simples ato físico, envolvendo capacidades de percepções sensíveis e cognitivas; com um olhar que é conquista, que é suspeição, que é investigativo; com um olhar que tem um prazer e uma alegria de ir cada vez mais longe; com um olhar cada vez mais profundo, um olhar cada vez mais curioso, um olhar que chega e nunca chega, um olhar de encontros e desencontros, um olhar inexaurível, um olhar que é poder, um olhar que também é perigoso, portanto de possibilidades e impossibilidades. Frases como a de P03 são exemplos nessa direção, são exemplos de um olhar de inquietude: P03: *"Aprimore seus ouvidos. Aprimore os seus olhos, os seus sentidos. Ao invés de VER, procure OLHAR".*

Nesse olhar, é importante buscarmos entender a sala de aula de Matemática diferente do aprendido, do consagrado, estando, portanto, dispostos a olharmos além daquilo que outros já olharam, um olhar que inventa e recria a sala de aula, um olhar que tenta compreender os

espaços e tempos da sala de aula, um olhar de tessituras, um olhar capaz de captar criticamente as lamúrias e risos do ambiente sala de aula. Nesse processo, é preciso agirmos muito mais como aprendizes do que como ensinantes.

Tudo. Para muitos pesquisadores, como P04, P05, P32, P37, P38, P48, entre outros, a sala de aula de Matemática pode dizer TUDO. A seguir, algumas falas que atestam o exposto:

> **P05**: **Tudo**. É ela o termômetro da educação brasileira, é nela que podemos identificar os teoremas em ação dos alunos e dos próprios professores, é ela quem aponta a cultura matemática vigente, é nela que podemos identificar as dificuldades e "misconceptions" dos alunos e professores. Enfim, é da sala de aula que saem as informações mais precisas, e efetivas, sobre o ensino e a compreensão da Matemática. (P04, questão 05, Anexo, negrito nosso).

> **P32: Tudo**. Olhar a sala de aula é um dos passos mais elementares e, por sua vez, mais complicados e por isso muito pesquisador foge da sala de aula. Pesquisar outro tipo de fenômenos é, prima facie, mais fácil que determinar exatamente que está acontecendo na sala de aula. Procurar fora da sala de aula os problemas contribui para as políticas públicas de educação, para a sociologia, para as políticas partidárias, porém pouco ajuda ao professor que se depara todo dia com problemas que não sabe resolver e que resolve segundo o entendimento que a prática de anos lhe deu. Poucas vezes o professor relaciona o problema que deverá ser resolvido em contados segundos com alguma teoria da educação. Muito mais perto está sua experiência e age por analogia com situações parecidas. (P04, questão 05, Anexo, negrito nosso).

Para alguns pesquisadores, a palavra "tudo" pareceu tão evidente como resposta à questão 05 que responderam-na usando apenas a palavra "tudo". É o caso, por exemplo, de P21 que apenas diz: "Tudo!!"

Nesse "tudo", a sala de aula é tanto o ponto de base como o ponto de topo para as pesquisas em Educação Matemática. Sem ela, não existe Educação Matemática, sem o educando e sem o professor não existem pesquisas em Educação Matemática (P48). A sala de aula deve ser o ponto de partida e o de chegada dos processos de pesquisa em Educação Matemática (P14).

A sala de aula de Matemática pode nos apontar dados sobre a complexidade do ensinar e aprender Matemática, a complexidade do ensinar e aprender os conceitos matemáticos. A sala de aula mostra-nos, então, que ensinar Matemática não é uma tarefa para amadores, não basta apenas ter o domínio dos conteúdos matemáticos, como também não basta apenas ter o domínio das teorias de Educação Matemática. Nessa complexidade, podemos perceber quão tradicional, fragmentado e mecânico ainda é o ensino de Matemática nas nossas escolas e quanto e como poderíamos avançar nisso. Nesse debate, citaremos:

> **P06**
>
> **Pode apontar a complexidade do ensinar e aprender os conceitos matemáticos**. Tal complexidade está relacionada, de certa forma, ao contexto em que estamos inseridos. Estamos saindo de um período industrial. Entramos em uma nova era onde o ensino mecânico dos conceitos matemáticos não tem mais vez. No entanto, a sala de aula, dos diversos níveis de ensino aponta que o ensino e a aprendizagem de nossos estudantes ainda priorizam a memorização dos conceitos matemáticos. A filosofia que embasa a ação da maioria dos professores ainda prioriza o saber fazer, não prioriza o saber pensar os conceitos matemáticos em sua totalidade. É como se o conceito fosse uma peça de uma máquina que tem vida própria. Basta apresentá-lo ao aluno e colocá-lo em funcionamento. É como se o conceito matemático não se relacionasse com outros conceitos. **A sala de aula pode nos mostrar que os conceitos matemáticos são ensinados de forma fragmentada, desconectada. É necessário avançar**. (P06, questão 05, Anexo, negrito nosso).

A sala de aula é o nosso laboratório por excelência (P44). Para P07, **ela é um campo fértil para verificação da eficácia dos resultados de pesquisas já realizadas**, é o laboratório que valida ou não inovações e é também o mundo do professor onde ele aprende e desaprende. Perguntamos: mas será que ela não pode ser, também, o lugar onde o pesquisador aprende e desaprende?

A sala de aula pode mostrar como, de fato, é a realidade e as perspectivas de mudança dessa realidade. Ela pode mostrar o *gap* entre teoria e prática e, desse modo, apontar novas questões que a pesquisa deveria investigar. Ela, de acordo com P15, nos diz que - apesar de todo um corpo de conhecimento produzido sobre a Educação Matemática - o desempenho de nossos alunos está muito longe do ideal. Por outro lado, a sala de aula talvez esteja com necessidades que a escola, em geral, e a Educação Matemática, em particular, não estejam atendendo. Nessa perspectiva, conforme P19, poderíamos dizer que a sala de aula nos permite que se dê uma efetiva articulação entre teoria e prática. A sala de aula deve ser objeto de pesquisa em Educação Matemática, assim como deve ser pesquisada a repercussão de algumas propostas teóricas na sala de aula. Ela é fonte de inspiração para novas pesquisas (P08), como também serve de contraponto às nossas verdades.

> **P36:** A sala de aula é o mundo real, a vida vivida, alunos reais com seus problemas e suas possibilidades. **Ela serve de contraponto às nossas verdades, aos dogmas (ou paradigmas, como diz o Kuhn) nos quais muitas vezes teimamos em acreditar e em que queremos que todos acreditem**, ao nos fornecer indícios de que talvez não seja bem assim, ou nem sempre seja assim que as coisas são. (P36, questão 05, Anexo, negrito nosso).

Ela pode, assim, nos dizer que a realidade, na prática, é bem outra, ela pode revelar que o importante não é a pesquisa em si, os dados já coletados e analisados, mas a possibilidade de mudar alguma coisa naquele ambiente, talvez com outros pressupostos, com outros dados de investigações, e que cada caso vai exigir uma pesquisa específica, como bem afirma P11.

> **P11**: ... a sala de aula pode nos dizer que a realidade, na prática, é bem outra. Tomando um elemento de minhas pesquisas em análise de erros: posso achar que partir dos erros dos alunos, analisá-los e planejar estratégias de ensino que venham ao encontro de suas dificuldades é uma forma de empregar os dados das minhas investigações.Tenho dados interessantes, relacionados com erros em trigonometria ou em álgebra. Mas, ao chegar em uma sala de aula com 50 adolescentes, noto que os erros são outros, que as estratégias pensadas não funcionariam, que o professor não pode modificar seu cronograma e inserir novas atividades, enfim, que dados obtidos em uma realidade não podem ser repassados para outra e que temos que começar tudo de novo. Então, a sala de aula me diz que o importante não é a pesquisa em si, os dados já coletados e analisados, mas a possibilidade de mudar alguma coisa naquele ambiente, talvez com outros pressupostos, com outros dados de outras investigações, e que cada caso vai exigir uma pesquisa específica. (P11, questão 05, Anexo).

Isso também mostra que **a sala de aula tem feição própria**, por mais diversificada que ela possa nos parecer, alguma coisa podemos, então, aprender desse seu aspecto peculiar.

> **P25: Ela tem perfil próprio. Pode alimentar ou mudar nossas crenças, pode tanto nos fazer despertar para situações novas como nos desiludir com as nossas expectativas**. Ela pode nos mostrar que cada grupo de alunos é "um grupo", o que não permite nos acomodar num tipo de plano de pedagógico. (P25, questão 05, Anexo, negrito nosso).

A sala de aula nos permite a construção da teoria a partir da prática, como afirma P22. Sobre essa discussão - teoria e prática - há muitos questionamentos na literatura acadêmica, mas não entraremos nesse debate aqui.

> **P22:** A sala de aula é a fonte da pesquisa que tem como ponto de partida a prática e a construção da teoria a partir da prática. Nós pesquisadores temos como compromisso tratá-la com seriedade e responsabilidade, buscando contribuir para melhorar a ação pedagógica. (P22, questão 05, Anexo).

A sala de aula aponta que nós, pesquisadores, deveríamos estar em contato freqüente com o professor. O contato freqüente com professores é essencial para não se

perder o vínculo com a realidade, conforme atesta P12 em sua resposta à questão 05. Aqui fica explícito que, por meio do professor, a sala de aula pode nos mostrar como é, de fato, a realidade do ensino. A fala dos sujeitos-professores a seguir são exemplos nessa direção:

> Sujeito 02: Então, o que é que acontece?. Nós temos alunos que são analfabetos. Chegam na 1ª passam para 2ª, é automático. Chegam na 2ª, pegam professores que acham que devem aprovar, vão aprovando, aprovando. Então, chegam na 5ª série ... . Então, se você pega uma turma dessa na 5ª série, você vai ter que dar tudo novamente. É difícil consertar quando chega na 5ª série. É mais fácil trabalhar da primeira para a 2ª, da 2ª para a 3ª porque, quando você pega o aluno na 5ª, com todos esses vícios e erros, é muito difícil você trabalhar com ele. (ANDRADE, 1998, p. 111).
>
> Sujeito 05: **Eu passo exercícios, mas eu não aprofundo na teoria, porque se for aprofundar muito, eles não entendem** ... Não é, como nosso tempo que dava demonstrações.
>
> Pesquisador: Mas, já teve alguma turma que você teve condições de fazer isso?
>
> Sujeito 05: No supletivo não.
>
> Pesquisador: Você poderia dar um exemplo de um conteúdo? . . . Como você faz isso?
>
> O sujeito nos apresentou um exemplo, mostrando-nos o conteúdo de Radicais, do caderno, de um dos alunos da sala. Nesse caderno confirma-se o que o sujeito nos falou anteriormente.
>
> Pesquisador: Como ensinaram a você? Foi assim ou foi diferente?
>
> Sujeito 05: Como que me ensinaram?
>
> Pesquisador: Sim, como ensinaram Matemática a você?
>
> Sujeito 05: **Ah! para falar a verdade, no meu tempo foi completamente diferente. Naquele tempo tinha aquelas demonstrações, muitos exercícios . . . eu sigo (hoje) mais ou menos o ritmo deles (dos alunos). Eu trabalho com exercícios e passo bastante exercícios**. (ANDRADE, 1998, p. 133, negrito nosso).
>
> Sujeito 05: **Olha! eu não aprofundo muito no conteúdo porque não dá tempo e eles têm a maior dificuldade, e se der problemas, eles já não entendem, é mais através de exercícios.**
>
> Pesquisador: Eles aprendem resolvendo exercícios. E no seu caso, como você aprendeu?
>
> Sujeito 05: Ah! como eu aprendi? No meu tempo o professor dava muito exemplo na lousa e exigia mais.
>
> ***O sujeito falou ainda, que seus alunos só aprendem resolvendo os exercícios que ele dá, eles não usam outros exercícios. Somente os do caderno.*** (ANDRADE, 1998, p. 134, negrito nosso).
>
> Sujeito 05: **Para falar a verdade eu não dou problemas. Eu dou mais a parte de teoria e exercícios.**
>
> Pesquisador: Essa é a parte que eles têm mais dificuldades?
>
> Sujeito 05: Sim. **Por exemplo, tem uma professora aqui que exige que eles façam resumos, interpretação . . . e eles têm uma dificuldade enorme, eles reclamam**. (ANDRADE, 1998, p. 135-136, negrito nosso).

> Pesquisador: Durante as aulas, tanto em exercícios ou problemas, há alunos que resolvem uma questão de um jeito, outro resolve de outro e há aqueles que resolvem erradamente. Como você analisa isso em sala de aula, as diferentes resoluções dos alunos?
>
> Sujeito 05: Olha. Têm uns que fazem separado, outros já fazem direto, simplificam tudo, então eu aceito também.
>
> Pesquisador: E aquele que fez a questão errada?
>
> Sujeito 05: Eu explico na lousa a questão e aqueles que fizeram errada, apagam no caderno e corrigem. Eu não mando eles fazerem na lousa . . . porque tem professor que manda o aluno corrigir na lousa e eu não gosto, porque o aluno vai lá corrige, mas ele não explica para o outro, o colega copia, mas não sabe o que está copiando. Então eu mesmo corrijo na lousa para todos.
>
> Pesquisador: E quando você corrige, se tiver um aluno que fez diferente do método que você fez, mas fez certo, como é que você faz?
>
> Sujeito 05: Eu considero.
>
> Pesquisador: E na prova, há alunos que fazem o problema totalmente certo, outros resolveram um pouquinho, etc. Como você faz?
>
> Sujeito 05: Eu considero. (**O sujeito ressaltou que se corrigir a prova de maneira rigorosa, ninguém tira nota**). (ANDRADE, 1998, p. 136, **negrito nosso**).

> Pesquisador: Na sua opinião, como o trabalho de resolução de problemas pode ajudar na vida dos alunos?
>
> Sujeito 05: **Como o ensino está atualmente, para falar a verdade, o que a gente faz não ajuda**.
>
> Pesquisador: Então, você acha que não há condições de fazer com que a Matemática ajude na vida dos alunos?
>
> Sujeito 05: Não dá, é completamente diferente da vida deles.
>
> Pesquisador: Eles reclamam?
>
> Sujeito 05: **Sim, eles dizem: Pra que eu vou precisar disso? Onde é que eu vou usar? Pra que é que eu vou aprender isso?**
>
> Pesquisador: O que é que você responde?
>
> Sujeito 05: **Eu respondo que não sei, mas que eles podem usar para fazer um concurso. Eles ainda respondem, mas se eu não fizer concurso, pra que é que eu preciso aprender isso?** (ANDRADE, 1998, p. 137-138, **negrito nosso**).

Conforme as falas do Sujeito 05, há muitas coisas que podemos identificar sobre a sala de aula, por exemplo, como é e quem é o professor? Quais são suas concepções de ensino e aprendizagem? Quem é e como é o aluno da sala de aula desse professor?

O sujeito 05 fala do seu aluno real quando, por exemplo, menciona que "**se corrigir a prova de maneira rigorosa, ninguém tira nota"; quando diz que "passa exercícios, mas não aprofundo na teoria, porque se for aprofundar muito, eles (os alunos) não entendem".** São falas como essas que nos revelam como são os alunos, como é o professor e sua sala de aula etc.

Da mesma forma, a fala abaixo do Sujeito 04 traz muitas asserções sobre como é sua sala de aula, como é seu aluno real, etc.

> Sujeito 04: Bom, a escola... ela está meio problemática hoje. Acho que os professores estão sem nenhum incentivo. Nós, de um modo geral, estamos. Outro dia, numa reunião, uma professora chegou e falou assim: olha ela faz trabalho com jornais na aula de Português. E ela faz os alunos trazerem notícias, por que às vezes eles não têm tempo de ler. Eles lêem a notícia e depois explicam para a classe. Toda semana, um dia é reservado para isso. Imagine que teve um dia que, na leitura de um jornal sobre drogas, conversa vai, conversa vem, ela descobriu que na classe, a maioria era tudo drogado, tudo viciado. E ela começou a entender o comportamento da classe. O supletivo é uma classe em que eu não tenho problemas, mas, as outras têm. Então, quando eu for chegar, se eu for chegar, porque eu não quero chegar, nesse caso, no curso regular, eu não sei o que fazer. Porque eu nunca usei droga, eu nunca tive os problemas que eles têm na vida. O que é que eu vou fazer com um adulto sobre os problemas dele. Eu disse assim: nossa! coitada! que situação sofrida! Eu não tenho nada para dizer para eles. Não vou saber como agir com eles, como lidar. A escola hoje precisa, não de professores, mas sim, eu estou dizendo da minha escola, de um centro onde se recupere os alunos, porque o que tem muito aqui é problema, alunos com problemas. E eles formam uma classe problemática. (ANDRADE, 1998, p. 131).

Mas, diante de falas como as dos Sujeitos 04 e 05, qual será, então, nosso papel como pesquisadores? Que tipo de questões de pesquisas essas falas nos apontam?

Como o pesquisador tem escutado o professor quando este fala sobre seu aluno real, sobre a sua sala de aula? Que pesquisas poderiam ser desencadeadas a partir desse aluno real, dessa sala de aula encontrada?

A sala de aula mostra que nós, pesquisadores, deveríamos estar em contínuo processo de rejuvenescimento e mudança. Conforme P13, o mundo se renova a cada dia. A sala de aula mostra que o mundo se renova a cada dia como todos nós e estamos sempre novos por causa desta renovação. Ela aponta para o pesquisador a necessidade de que ele se rejuvenesça a cada dia e perceba, então, que sua formação deve ser contínua, nunca achando que já sabe tudo ou que já aprendeu tudo. Achar que sempre é ele pesquisador que, por ter um título de doutor, tem o poder de ensinar aos professores da escola básica como ensinar Matemática, ao invés de se colocar na posição muito mais de aprendiz do que de ensinante. A sala de aula, conforme P40, pode nos ensinar a ouvir nossas próprias palavras, a pensar sobre o que dizemos aos outros e sobre os outros.

É importante que nós, pesquisadores, acreditemos que precisamos refletir e aprender com nós mesmos, com os outros e com o professor e sua sala de aula, pensada em toda sua complexidade e multicontextualidade, instituindo, então, nova relação com o conhecimento, conforme muito bem foca P03.

> **P03:** Os objetos de pesquisa são muito "locais" ou muito "gerais", não atingem diretamente a sala de aula, no sentido genérico. Isso não vai mudar. **Nós, pesquisadores, poderíamos contribuir se conseguíssemos instituir novas formas de relação com o conhecimento**. Um exemplo onde nós, os pesquisadores, contribuímos para a manutenção do status quo: ao aceitarmos os convites dos Sistemas de Ensino (Secretarias Estaduais, Municipais ou Governo Federal) para atuarmos como "consultores" de propostas pedagógicas... validando uma relação com o conhecimento onde somos "nós" quem sabemos, e os professores "que não sabem"... e nós sabemos, não por outra causa, que não a de sermos "doutores" e de trabalharmos nas universidades, e sermos "pesquisadores"... essa é a forma como nossa relação com o conhecimento condiciona a aplicabilidade, ou não, de nossos trabalhos. (P03, questão 04, Anexo, negrito nosso).

A sala de aula pode falar da grande diversidade cultural que há nela, da cultura dos alunos, diversidade que pode ser explorada e aproveitada no processo de ensino e aprendizagem.

De tudo que foi exposto até aqui, podemos dizer que a sala de aula de Matemática é imprescindível para o desenvolvimento da Educação Matemática tanto como um campo de prática, de ação pedagógica - sendo seus principais parceiros os professores de sala de aula - como um campo de academicismo, sendo os pesquisadores seus principais compartes. Ela pode levar a Educação Matemática a um avanço tanto de um ponto de vista didático - na ação pedagógica propriamente dita - como de um ponto de vista científico - na pesquisa. De um ponto de vista didático, temos a sala de aula avançando a própria sala de aula e de um ponto de vista científico, temos a sala de aula colaborando no avanço da pesquisa e dela própria.

Do ponto de vista didático, o que é percebido numa sala de aula, tem como função principal, imediata, a realização da aprendizagem de Matemática dos alunos. Fazem-se, assim, interrogações com o intuito de melhorar as ações didáticas, as práticas de ensino e de aprendizagem que ocorrem no dia-a-dia da sala de aula que são, muitas vezes, imprevisíveis e até mesmo incontroláveis, buscando, dessa forma, eficiência e eficácia na ação pedagógica dentro da sala de aula propriamente dita. Levantam-se questões e perseguem-nas de modo cuidadoso e sistemático, contudo a preocupação é com a ação pedagógica mais imediata - não há aqui a preocupação em produzir uma dissertação de mestrado ou uma tese de doutorado.

Do ponto de vista científico, o que é percebido numa sala de aula pode ser interrogado e sistematizado a ponto de desencadear pesquisas como uma dissertação de mestrado ou tese de doutorado, que tenham como preocupação principal o desenvolvimento científico da Educação Matemática, mas que também poderiam ter a preocupação de que a pesquisa então

produzida possa colaborar com o avanço da sala de aula no sentido didático. Nessa perspectiva, a prática de um professor da escola básica que busca um mestrado poderia ser transformado em problema de pesquisa. Entretanto, o grande problema/barreira é que pesquisas dessa natureza freqüentemente não se enquadram nos ditames das agências de fomento, não têm tanto *status científico*, são mais difíceis de serem publicadas em periódicos considerados qualis A ou B. Resumindo: os problemas típicos das salas de aula não têm um grande status acadêmico. O que P03 diz, na questão 07, é um bom exemplo disso:

> **P03:** As cobranças das agencias de avaliação dos sistemas de pós-graduação acabarão por impor um modelo de pesquisa onde o professor determina aos seus orientandos aquilo que deverá estudar. (Hoje, em muitos programas os alunos de mestrado são, em sua maioria, professores oriundos das salas de aula que trazem seus problemas para tentar transformá-los em uma pesquisa acadêmica). Os problemas peculiares às salas de aula não têm um grande status acadêmico... são considerados "locais", de pouco interesse em termos de gerar categorias de análise, em termos de causar impactos sobre os indicadores sistêmicos: dificilmente uma pesquisa sobre a compreensão que os alunos de uma determinada turma tenham sobre as frações incidirão sobre os resultados do SAEB, por exemplo. Como os índices de produtividade dos professores-pesquisadores estão cada vez mais atrelados às publicações em revistas "nacionais" e "internacionais", é natural que estes pesquisadores busquem temas que venham a se transformar, com mais facilidade, em artigos passíveis de virem ser aceitos por estas publicações. Não estou dizendo que "sala de aula" não se enquadra nesse sistema, estou afirmando que é mais difícil de fazê-lo. (P03, questão 07, Anexo).

Neste capítulo, vimos que a sala de aula pode nos dizer muitas coisas: quem e como é o aluno e o professor; que ela aponta e nutre os terrenos, espaços e problemas para possíveis práticas de pesquisa; que ela nos aponta dados sobre a complexidade do ensinar e aprender Matemática; que ela nos mostra como de fato é a realidade e quais as perspectivas de mudança da realidade etc. Portanto, ela pode nos dizer tudo ou quase tudo de que um pesquisador precisa para realizar pesquisas em Educação Matemática. Esse tudo depende muito do nosso olhar de inquietude para com o que acontece na sala de aula. Esse tudo pode, então, significar muitas coisas.

> **P27:** Muitas coisas, aí depende daquilo que você quer abordar. Por exemplo, numa sala de aula de matemática pode-se "olhar" para o professor, para o aluno, para relação professor-aluno, para a forma como o conteúdo está sendo abordado, para a escola em si (com sua organização e suas características), pode-se analisar, além dos aspectos didáticos, os aspectos sociais, históricos, etnoculturais e todo ambiente da sala de aula (com seus respectivos personagens). Assim há uma multiplicidade de aspectos

> concernentes à sala de aula de matemática que pode ser objeto de estudo do educador matemático. (P27, questão 05, Anexo).
>
> **P42:** Há muitas coisas para aprender sobre a sala de aula: o processo de constituição do conhecimento matemático nas interacções entre os actores (alunos e professores), novas possibilidade nesse processo resultantes da introdução de novas tarefas (por exemplo, tarefas mais desafiantes ou de maior nível de complexidade), novos materiais (por exemplo, calculadoras ou computadores), novas formas de trabalho e de interacção (por exemplo trabalho em grupo), fenômenos específicos ao nível da comunicação, etc. Também há muitas coisas que seria interessante estudar a partir da sala de aula relativamente ao trabalho do professor – um actor reconhecidamente essencial neste espaço. Por exemplo, porque toma certo tipo de decisões numa dada situação e decisões bastante diferentes numa situação aparente semelhante? Que leitura faz o professor dos progressos dos alunos e das suas dificuldades? Como é que o professor relaciona o trabalho que faz aula com as grandes finalidades e objectivos do ensino da Matemática? Etc. (P42, questão 05, Anexo).
>
> **P49:** Lots if only they/we would look, see, listen and hear what is going on. There is such a lot going on in any one classroom that there is a lot to understand. It is a complex world with so many people, actions, languages that it takes a very complex process to untangle and understand the site. (P49, questão 05, Anexo). [14]

Assim, o nosso olhar de inquietude sobre a sala de aula torna-se depositário e fonte de clareza; o nosso olhar tem certa direção que ilumina o objeto "sala de aula" num foco e o escurece em outro; o nosso olhar são vetores de visibilidade, são focos de luz que vão iluminando certos objetos da sala de aula e colocando outros na sombra. Portanto, esse olhar é perigoso, ele ilumina e esclarece, mas ele domina. Esse olhar que ilumina é o olhar que domina. Esse olhar é poder. Com isso, nós atribuímos vida aos objetos da sala de aula. Esse olhar pode ser tudo ou quase tudo. Ele traz possibilidades e impossibilidades ao pesquisador quando este "olha" para a sala de aula, atentamente, de modo profícuo e não superficialmente.

Por tudo que falamos até aqui, neste capítulo, parece que, a partir de agora, passamos a saber como a sala de aula pode colaborar com o avanço da pesquisa e da própria sala de aula. Mas há quem problematize tal debate, questionando-nos se os pesquisadores realmente estariam interessados nessa discussão ou se a preocupação central com a sala de aula estaria focada na busca de títulos do tipo Mestrado ou Doutorado. Nesse sentido, vejamos a fala de P45.

[14]Tradução nossa: P49: Muita coisa se apenas eles/nós olhássemos, víssemos, ouvíssemos e escutássemos o que está acontecendo. Há tanta coisa acontecendo em qualquer sala de aula que se olhe, então há muita coisa para entender. É um mundo complexo com tantas pessoas, ações, linguagens, que é preciso um processo muito complexo para desembaralhá-la e entendê-la.

> **P45:** Para ser franca a sala de aula não passa de um objeto para aqueles que querem fazer mestrado, doutorado em Educação Matemática e para os cursos de licenciatura. Mesmo que fosse possível do dia para noite tornar efetiva uma das tendências em educação matemática e em alguns meses ter como resultado a maioria dos alunos de 11 anos de idade conseguindo, por exemplo, resolver problemas que envolvam conceitos como função, qual seria a implicação desse fato? Os exames continuariam a exercer o mesmo papel. Teríamos operários que saberiam coisas que em nada lhe ajudariam na função que cumprem. E uma vez resolvido o problema do fracasso em matemática os educadores perderiam o emprego, creio que essa seria a implicação mais terrível. Mas todos nos podemos ficar sossegados, pois o algoritmo da aprendizagem com abrangência social ninguém o tem. Assim todos os que defendem a melhora do ensino podem dormir tranqüilamente. (P45, questão 03, Anexo).
>
> **P45:** Pode nos dizer que sem elas não existiríamos. (P45, questão 05, Anexo).

Então, perguntamos: discursos como pesquisa e sala de aula, teoria e prática, formação de professor, seriam álibis para a manutenção do *staus quo*? Que regimes de verdade têm sustentado tais discursos? Enquanto educadores e pesquisadores, que políticas e práticas de resistência podemos desenvolver contra os discursos que visam à sustentação do *status quo*? Que novas políticas de verdades poderiam ser, então, criadas?

A seguir, apresentaremos um quadro do tipo anotações referente às observações que fizemos à questão 05. Tal quadro certamente complementará as discussões feitas neste capítulo. Além disso, é uma representação do modo, um pouco arrebatador, de como fomos construindo os discursos que nos permitiram a produção deste capítulo.

	Question 5
P01	O ALUNO – Que deveríamos conhecer as perspectivas de futuro dos alunos (a sua visão de mundo) e reconhecer sua criatividade para resolver situações novas (em matemática, ouvir a voz dos alunos na formulação e solução de problemas; nisso P01 destaca que insistimos demais em resolver, quando a ênfase deveria ser formular). STUDENT. IT CAN SAY ABOUT WHOM/HOW IS THE STUDENT and their future perspectives. It allows to know the future perspectives of the students (their vision of world) and to recognize their creativity to solve new situations (in mathematics, to listen to the voice of the students in the problem formulating and solving; with focus on formulating).
P02	A SALA DE AULA DELIMITA/APONTA/NUTRE TERRENOS/ESPAÇOS & PROBLEMAS PARA POSSÍVEIS PRÁTICAS DE PESQUISA. *A sala de aula é o húmus que nutre o terreno onde nossa prática de pesquisa está enraizada. Não vejo como fazer Educação Matemática desprezando sala de aula (ou, mais corretamente, desprezando "espaços onde atuamos fazendo negociações entre matemática, ensino, aprendizagem e mundo". E perceba que essa é uma ampliação na sua própria pergunta (você e sua pesquisa tratam de "sala de aula", mas não é só nesse espaço que uma*

	Educação Matemática ocorre ou pode ocorrer. A sala de aula é um espaço formal, mas existem outros espaços de atuação...). É por pensar assim que já afirmei, acima, que prática e teoria estão visceralmente interconectadas (não há uma teoria prévia que parametrize a prática, nem uma prática que ocorra sem uma teoria que a funde. Teoria e prática se retroalimentam). Por isso a sala de aula (e os demais espaços onde a Educação Matemática pode ocorrer) são viscerais para nós, pesquisadores (que, na verdade, não somos SÓ pesquisadores, mas professores-pesquisadores). IT NOURISHES THE LAND WHERE THE RESEARCH PRACTICE TAKES ROOT, connecting then theory and practice. P02 doesn't see how to make Mathematics Education disdaining classroom or, more correctly, disdaining "spaces where we act making negotiations between mathematics, teaching, learning and the world". He is also point out that is not only in it that Mathematics Education occurs or can occur. It is a formal space but there are other spaces of acting. For him, practices and theory are viscerally interconnected, they feed each other. Therefore the classroom and all the other spaces where the Mathematics Education can occur are visceral for the researchers that in truth are not ONLY researchers, but also researcher teachers.
P03	A SALA DE AULA DEVE SER OBSERVADA PROFUNDAMENTE E NÃO SUPERFICIALMENTE. IT HAS TO BE LOOKED/ OBSERVED DEEPLY AND NOT SUPERFICIALLY. *Improve your ears. Improve your eyes, your senses. Instead of SEEING, attempt LOOKING*.
P04	TUDO – A SALA DE AULA PODE SER VISTA COMO PONTO DE BASE E DE TOPO ESSENCIAL A QUALQUER PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA *Tudo. É ela o termômetro da educação brasileira, é nela que podemos identificar os teoremas em ação dos alunos e dos próprios professores, é ela quem aponta a cultura matemática vigente, é nela que podemos identificar as dificuldades e "misconceptions" dos alunos e professores. Enfim, é da sala de aula que saem as informações mais precisas, e efetivas, sobre o ensino e a compreensão da Matemática.* EVERYTHING. It can say whom/how are the STUDENTS and TEACHERS, it say how really is effective teaching and learning of Mathematics, it is in it that we can identify the difficulties and "misconceptions" of the students and teachers.
P05	TUDO – QUASE TUDO O QUE PRECISAMOS *Quase tudo o que precisamos... se pensarmos que tudo pode ser estudado a luz de uma ou mais teorias que nos ajudem a entender, a explicar e encontrar caminhos*. THAT CAN FIND IT ALMOST EVERYTHING THAT NEED, and considering then everything can be studied via theoretical underpinnings
P06	SOBRE A COMPLEXIDADE DO ENSINO E DA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA – A sala de aula pode apontar a complexidade do ensinar e aprender os conceitos matemáticos. *Pode apontar a complexidade do ensinar e aprender os conceitos matemáticos. Tal complexidade está relacionada, de certa forma, ao contexto em que estamos inseridos. Estamos saindo de um período industrial. Entramos em uma nova era onde o ensino mecânico dos conceitos matemáticos não tem mais vez. No entanto, a sala de aula, dos diversos níveis de ensino aponta que o ensino e a aprendizagem de nossos estudantes ainda priorizam a memorização dos conceitos matemáticos. A filosofia que embasa a ação da maioria dos professores ainda prioriza o saber fazer, não prioriza o saber pensar os conceitos matemáticos em sua totalidade. É como se o conceito fosse uma peça de uma máquina que tem vida própria. Basta apresentá-lo ao aluno e colocá-lo em funcionamento. É como se o conceito matemático não se relacionasse com outros conceitos. A sala de aula pode nos mostrar que os conceitos matemáticos são ensinados de forma fragmentada,*

	desconectada. É necessário avançar. IT CAN SHOW THE COMPLEXITY OF TEACHING AND LEARNING. It can also show us that the mathematics concepts are taught in a fragmented and disconnected form, that the base philosophy of action of most of the teachers still prioritizes knowing to do rather than learning to think the mathematics concepts in its totality, and that is then necessary to go forward.
P07	LABORATÓRIO DE VALIDAÇÃO OU NÃO DE INOVAÇÕES E DE APRENDIZADO DO PROFESSOR. A sala de aula é o laboratório que valida ou não inovações e também o mundo do professor onde ele aprende e desaprende. *A sala de aula é o laboratório que valida ou não inovações. Mas também é o mundo do professor onde ele aprende e desaprende.* It is the LABORATORY THAT VALIDATES OR NOT INNOVATIONS, and it is also the WORLD OF THE TEACHER where he learns and unlearns.
P08	FONTE DE INSPIRAÇÃO DE NOVAS PESQUISAS CAMPO FÉRTIL PARA VERIFICAÇÃO DA EFICÁCIA DOS RESULTADOS DE PESQUISAS JÁ REALIZADAS. *Creio que a sala de aula é fonte de inspiração de novas pesquisas e, também, campo fértil para verificação da eficácia dos resultados de pesquisas já realizadas.* It is SOURCE OF INSPIRATION TO NEW RESEARCHES and also FERTILE FIELD FOR THE VERIFICATION OF THE EFFECTIVENESS OF THE COMPLETED RESEARCHER RESULTS. P08 is close to P07.
P09	TUDO. Sem a sala de aula não existe EM, sem o educando e sem o professor não existem pesquisas em EM. Aqui, fica explicito que tanto o aluno como o professor são elementos imprescindíveis no estudo de sala de aula. EVERYTHING, According to P09 without the classroom there is no Mathematics Education, without the students and without the teacher there is no research in Mathematics Education. P09 mention that the approach only on mathematical contents unilateralizes (one-sided) the education and the learning of mathematics, going back to the conceptions of mathematics teaching independently of the pupils. P09 point out that the philosopher and mathematical educator Raymond Duval (2003) calls the attention to these facts by showing a path for the direction of the research in Mathematics Education and one that could conciliate the vision of the content people with the one of the mathematical educators that presents a good discussion on the different languages involved in Mathematics and their relation with its learning. He further questions the conceptions on the learning of mathematics being independent of language, conception admitted by the logician and formalists mathematicians, as well as by the forerunners of Modern Mathematics. P09 states that is this direction by Duval that has currently guided his research. The speech of P9
P10	No answer was given to question 5.
P11	COMO DE FATO É A REALIDADE E AS PERPSECTIVAS DE MUDANÇA NESSA REALIDADE. A sala de aula pode nos dizer que a realidade, na prática, é bem outra. A sala de aula diz que o importante não é a pesquisa em si, os dados já coletados e analisados, mas a possibilidade de mudar alguma coisa naquele ambiente, talvez com outros pressupostos, com outros dados de outras investigações, e que cada caso vai exigir uma pesquisa específica.

	IT CAN SAY US THAT THE REALITY IN THE PRACTICAL ONE IS MUCH DIFFERENT. The classroom says that the important one is not the research itself, the data already collected and analyzed, but the possibility to change some thing in that environment, perhaps with other foundations, other data of other inquiries, and that each case goes to demand a specific research. Taking as element his research in error analysis, P11 declares that can think according with the errors of the pupils, to analyze them and to plan teaching strategies that come to the meeting of their difficulties as a form of using the data of his inquiries. He still declares that has data interesting related to students errors in trigonometry or algebra. But, when he arrives in a 50 student classroom he has noticed that the errors are others, that the thought strategies would not work, that the teacher cannot change his teaching plan and insert new activities, at last, that data found in a reality cannot be re-transported another one and that we then have to start everything again and again.
P12	DEVEMOS MANTER CONTATO FREQUENTE COM OS PROFESSORES. O contacto freqüente com professores é essencial para não perdermos o vínculo com a realidade. IT IS A WAY OF RESEARCHER DOESN'T LOSE THE BOND WITH REALITY. The statement of P12 implies that the contact of researcher with the classroom through of the teachers is a way of them doesn't lose the bond with reality.
P13	O PESQUISADOR DEVE ESTÁ EM PROCESSO DE REJUVENESCIMENTO E MUDANÇA CONTINUAMENTE. O mundo renova a cada dia. A sala de aula mostra que o mudo renova a cada dia como todos nós e estamos sempre novos por causa desta renovação. Ela ensina ao pesquisador a rejuvenescer a cada dia e perceber então que sua formação deve ser contínua e não achar que já sabe tudo e já aprendeu tudo. It shows that the WORLD RENEWS EVERY DAY as all of us. IT TEACHES US TO REJUVENATE EVERY DAY and that is why our formation must be continuous and not to find that we already know everything and we already learned everything.
P14	A SALA DE AULA DEVE SER O PONTO DE PARTIDA E O FIM DOS PROCESSOS DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. Não considerando-a isoladamente mas levando-a para a comunidade, inserindo-a em um projeto de desenvolvimento local e nacional, bem como trazendo a comunidade para a sala de aula, partindo dos conhecimentos prévios dos alunos, seus desejos, emoções, as questões do poder, é uma necessidade dentro dos trabalhos que até agora temos efetuado. Observação nossa: TUDO IT MUST BE THE STARTING POINT AND THE END OF THE PROCESSES OF RESEARCH IN MATHEMATICS EDUCATION. Not considering it separately but taking it towards the community, inserting it in a project of local and national development, as well as bringing the community to the classroom, starting from the previous knowledge of the students, their desires, emotions, the issues of power.
P15	ELA MOSTRA O GAP ENTRE TEORIA E PRÁTICA E APONTA ENTÃO AS NOVAS DEMANDAS QUE A PESQUISA DEVERIA INVESTIGAR. A sala de aula pode nos dizer que apesar de todo um corpo de conhecimento produzido sobre a educação matemática, o desempenho de nossos alunos está muito longe do ideal. Por outro lado, a sala de aula talvez esteja com demandas que a escola, em geral, e a educação matemática, em particular, não estejam atendendo.

	IT REALY SHOWS THE CRITICAL GAP BETWEEN THEORY AND PRACTICE AND THE NEW DEMANDS THAT THE RESEARCH SHOULD INVESTIGATE. It can tell us that even with a whole body of knowledge produced on mathematics education, the performance of our students is very far from the ideal. On the other hand, the classroom is perhaps with demands that the school, in general, and the mathematics education, in particular, are not answering.
P16	ALUNO *Ele reflete o que os alunos pensam e querem hoje. Sabemos que o ensino de matemática puramente formal não satisfaz, nem tão pouco somente o trabalho com jogos e material concreto. Os alunos que sim saber para que serve a matemática, como ela foi criada, para que, querem saber também porque funciona, como se pode modelar o fenômenos naturais nesta ciência e até onde ela garante sua veracidade*. IT REFLECTS WHAT THE STUDENTS THINK AND WANT TODAY. We know that purely formal mathematics teaching does not satisfy, nor the work with games and concrete material alone. The students want to know what is mathematics for, how was it created, so that, they also want to know why it works, how can it shaped the natural phenomena in this science and until where it guarantees its veracity.
P17	PROFESSOR. ELAS FALAM SOBRE A PRÁTICA DOS PROFESSORES Pode dizer da angústia por constatar que as práticas dos professores de matemática continuam as mesmas de sempre..... IT CAN SAY THAT TEACHER PRACTICE HASN'T CHANGED. It can say of the anguish when evidencing that the practices of the mathematics teacher continue the same as always.
P18	As perguntas que um pesquisador formula e as respostas que procura devem emergir da sala de aula e retornar a ela. IT SHOWS THAT RESEARCH MUST EMERGE FROM IT AND RETURN TO IT. The questions that a researcher formulates and the answers he looks for must emerge from the classroom and return to it.
P19	POSSIBILITA UMA EFETIVA ARTICULAÇÃO TEORIA E PRÁTICA. A sala de aula permite que se dê uma efetiva articulação teoria e prática. A sala de aula deve ser objeto de pesquisa em educação matemática, assim como deve ser pesquisada a repercussão na sala de aula de algumas propostas teóricas. IT ALLOWS AN EFFECTIVE ARTICULATION BETWEEN PRACTICE AND THEORY. The classroom must be object of research in mathematics education, as well as must be researched the repercussion in it of some theoretical proposals. It remembers that Ubiratan D'Ambrosio has an enough ample concept of ethnomatemathics, and that it would make possible, for example, a teacher knowledge ethnomatemathics study of a group of teachers.
P20	ALUNO. Quem/Como é o aluno. Ela fala como realmente é o aluno, como ele pensa de fato (P20). Ela pode mostrar como/quem é o estudante no seu contexto sócio-cultural, como ele pensa e aprende matemática nesse contexto. P20 speech implies that the classroom CAN SHOW WHO AND HOW THE STUDENT IS IN HIS CULTURAL AND SOCIAL CONTEXT, HOW HE THINKS AND LEARNS MATHEMATICS THIS CONTEXT.
P21	EVERYTHING
P22	FONTE DE PESQUISA CONSTRUÇÃO DA TEORIA A PARTIR DA PRÁTICA

	A sala de aula é a fonte da pesquisa que tem como ponto de partida a prática e a construção da teoria a partir da prática. Nós pesquisadores temos como compromisso tratá-la com seriedade e responsabilidade, buscando contribuir para melhorar a ação pedagógica. IT IS THE SOURCE OF THE RESEARCH that has as starting point the practice and the construction of the theory from the practice. P22 also point out that we should treat it with seriousness and responsibility, looking to contribute to the improvement of the pedagogical action.
P23	There is a GREAT CULTURAL DIVERSITY to be explored and used in the teaching and learning process.
P24	IT IS FUNDAMENTAL TO ANY RESEARCHER. The latter, directly or indirectly, has to have contact with it. According to P24 if we want to help the mathematics teacher, we have to have a minimum understanding of the problems that he lives in his daily school life. The farther we move away from the reality of the classroom, more meaningless our research will be for the teacher and the students. According to P24 the mathematics classroom - at any level - is what feeds our researcher practice.
P25	It has its own profile. It can feed or change our beliefs; it can both awaken us to new situations as disillusion us with our expectations. It can show us that each group of students is "a group", what then does not allow us to settle in a type of pedagogical plan. We according to P25 could conclude that the CLASSROOM SHOW THE COMPLEXITY OF MATHEMATICS TEACHING AND LEARNING AND THEN WHAT WE SHOULD CHANGE OR NOT.
P26	It can say HOW THE STUDENT IS and about what like or doesn't like, how they would mathematics teaching be developed and what strategies can interest them. It can also say about HOW THE TEACHER IS and how to learn to coexist in the cell of students human beings.
P27	MANY THINGS, IT DEPENDS ON WHAT IT WANT TO APPROACH. One can "look at" the teacher, the student, teacher-student relation, the form how the content is being approached, the school itself (with its organization and its characteristics), one can analyze, beyond the didactic aspects, the social, historical, and ethno cultural aspects and all the surroundings of the classroom (with its respective personages). Thus there is a multiplicity of aspects concerning the mathematics classroom that can be object of study by the mathematics educator. P27 is a bit close to those have declared EVERYTHING.
P28	P28 declares that doesn't focus his research in the classroom.
P29	It can INSPIRE US TO NEW PROBLEMS to be faced.
P30	NO ANSWER
P31	IT IS A DIFFICULT RELATION. Part of the researchers is located outside the classroom and come close to it is an arduous work. Many are the factors that contribute for this withdrawal (finances, time, and bureaucracy, lack of mechanisms to put in direct contact the research and the classroom, and others). GRADUATE COURSES PERHAPS CONSTITUTE THIS WAY: RESEARCHER - COURSES (WITH STUDENTS TEACHERS) – CLASSROOM AND THEN THE CLASSROOM PERHAPS GETS TO SPEAK.
P32	EVERYTHING
P33	IT IS A SOURCE OF INFORMATION AND RESEARCH

P34	IT SAYS ABOUT THE QUESTION 1. IT IS AN EXACT REFLEX OF DICHOTOMY BETWEEN THEORY AND PRACTICE.
P35	Locus of observation to make research
P36	It say about the reality of teaching and learning in mathematics
P37	Everything
P38	Everything
P39	It say about the reality of teaching and learning in mathematics
P40	It can teach us to hear our own words, to think about what we say to others and about others.
P41	It can always be taken as CONTEXT OF DEPARTURE AND DESTINATION OF THE RESEARCH IN MATHEMATICAL EDUCATION. Initially in spontaneous, intuitive way, by the belief that it is in the practice that lays the motivation for the production of theories. In fact the classroom represents the complex universe whose variety of questions direct or indirectly tied to it justifies the research in Mathematics Education. According to P41 IT DOES NOT MEAN THAT WHAT IS MADE IN THE FIELD OF THE BASIC OR APPLIED RESEARCH IS TRANSLATED IN IMMEDIATE OR DIRECT APPLICATION IN THE CLASSROOM. For P49 the interesting thing is that the research in the area has extended its radius of action and has better been understood the role of the classroom as privileged locus of research and of the possible dialogues that the classroom practice can establish with its results.
P42	MANY THINGS (IT IS CLOSE TO EVERYTHING). For P49 there are many things to learn about the classroom: the process of constitution of mathematics knowledge in the interactions between the actors (students and teachers), new possibility in this process resultant of the introduction of new tasks (for example, more challenging tasks or of higher level of complexity), new materials (for example, calculators or computers), new forms of work and interaction (for example workgroup), specific phenomena in the level of communication, etc. There are also many things that would be interesting to study from the classroom regarding the work of the teacher - an admittedly essential actor in this space. For example, why does he make certain type of decisions in one given situation and sufficiently different decisions in a similarly apparent situation? What reading makes the teacher from the progress of the students and their difficulties? How it is that the teacher relates the work that does lesson with the ultimate purposes and objectives of mathematics education? Etc.
P43	IT IS PAR EXCELLENCE ESSENTIAL LOCUS OF INSPIRATION TO MAKE RESEARCH. It is par excellence essential locus of inspiration for motives, reasons, objects of inquiry, ways of attainment and of verification of inquiries results. It is basic field and reason of being in the search of more learning about the mathematics teaching-learning.
P44	IT IS A NATURAL LABORATORY
P45	NO RESEARCH WITHOUT IT
P46	IT SAYS WHAT WE NEED LOOK AND ABOUT THE REALITY TRULY.
P47	P47 HAVE ASNSWERED THE QUESTION 01.
P48	NO ANSWER. P47 HAVE ONLY ASNSWERED THE QUESTION 01

P49	LOTS since that look, see, listen and what is going on. P49 put that classroom is a complex world with so many people, actions, languages that it takes a very complex process to untangle and understand the site.
P50	RESEARCHERS SHOULD BE ATTENTIVE TO THE SOCIAL AND CULTURAL CONTEXT OF SITE IN WHICH THEY WORK. This site has to be understood if teaching and learning of mathematics is to be understood.
P51	P51 told that is not sure what this question means. CLASSROOM NEVER SAYS ANYTHING depends on of the researcher theoretical lens. Perhaps it would say that students from disadvantaged backgrounds do least well in school mathematics can lead researchers to ask why.
P53	P53 states that doesn't understand what is being asking.
P54	The classroom is a SOURCE OF PEDAGOGICAL IMAGINATION that can be developed through of the theory-practice collaboration
P55	IT DEPENDS ON HOW LISTENS THE CLASSROOM. What it could say is limited to our listen. We also would add our world, context, etc. P55 is close to P49, P50.
P57	IT IS MESSY AND COMPLICATED PLACE, AND THEN IT IS NECESSARY INVESTIGATE/SEE/STUDY THE CLASSROOM AS A COMPLEX AND MULTIPLE ASPECT PROCESS. It is necessary dialogic conversations between teachers and researchers to uncover what researchers can learn from the classroom. It is needed that we study what students learn in classrooms using research methods employed by anthropologists (and other social scientists), rather than relying on methods used by pharmaceutical companies to determine the effectiveness of drugs. The focus is try to understand and see what going on in the classroom as a complex and multiple aspect process rather than only see its results and drugs effectiveness.
P58	No answer given to this question.
P59	P59 states doesn't have quit understood the question 5.
P60	EVERYTHING, the mathematics classroom is the only voice that matters. It is the touchstone, the ultimate source of verification of any ideas/concepts/theories in mathematics education. It can also be (but are not the only) source of ideas, concepts, theories etc.
P61	WHAT HAPPENS IN IT –in exemplary one may give us ideas about what to try to have happen in other classrooms, and in not-exemplary one can learn about what students do learn, and why. P61 put that ANTHROPOLOGICAL STUDIES of regular practice and design experiments of potentially valuable practices can help us understand more and improve.
P62	IT COULD TELL RESEARCHERS WHAT TO RESEARCH. P59 states that he isn't sure have understood the question. So, he wouldn't know what to answer, except the obvious: the mathematics classroom could tell researchers what to research. Particularly, we think that statement that "classroom would tell researchers what to research" is not an obvious one. It haven't been an obvious evidence in speech set of others researchers. If it is obvious then consequently should be obvious the researcher listen the classroom about what to research. Some speeches of researchers as P26, in question 4, p49, question 4, for example, imply that researcher hasn't also heard the classroom.
P63	It is the OBJECT OF STUDY FOR THE RESEARCHER and is also it that "TELLS ITS

	STORY" TO HIM. The investigation itself may be done in many ways, *as observing classroom processes and trying to fathom the underlying mechanisms; as trying to understand the art of teaching by documenting practices of exceptional, gifted teachers. B*ut for P63 whichever path a researcher chooses it is the classroom that "tells its story" to the researcher. P63 also declare that is not sure having understood the question.
P64	ITS REALITY IS COMPLEX. Its reality is much more complex than "rigorous scientific controlled research" can possibly study.
P65	IT SHOWS THE SOURCE OF RESEARCHABLE PROBLEMS, and also shows opportunities to research what DOES work in it, i.e. WHAT IS IMPORTANT RESEARCH TO/IN IT. P65 criticizes that much research is focused on what DOES NOT work.
P66	It can show the distance/difference between what is found in and in the laboratory is critical. It can show THE GAP BETWEEN THEORY AND PRACTICE IS REALLY CRITICAL.
P67	IT SHOW IS NECESSARY THAT THE *RESEARCH TEACHERS ARE RESEARCH PARTNERS. It evidences the necessity of collaborative research between researcher and teacher. T*he answer of P67 is close to COLLABORATIVE RESEARCH. *A great deal! In my research teachers are research partners, rather than research subjects, and they help to ensure that my research is relevant to their situations, needs and developments.*
P68	It becomes possible to researchers who work in A MUCH BETTER GRIP ON ISSUES OF LEARNING than do many researchers who are never in classrooms.
P69	IT IS AS GREAT DEAL A PRIMARY SITE FOR THE RESEARCHER LEARNING, in special a design researcher. According P69 is useful to assume that teachers (and administrators) act rationally and seek to understand that rationality. In the case of teachers, this involves understanding what might be termed the pedagogical realities in which they operate. In taking such an approach, we come to understand (and hopefully take seriously) the contingencies of teachers' work in particular settings.
P70	It is a MAIN OBJECT OF STUDY (A "NATURAL LABORATORY") IN MATHEMATICS EDUCATION. According P69 it provides the ground for studying issues related to the impact of various factors such as the expertise of the teacher, the nature of the tasks, the role of errors, the structure of the lesson. So, according to P70 could say that IT IS THE GROUND TO STUDY THE IMPACT OF RESEARCH. Teachers and other members of the school community may contribute, from their experience, to the field by sharing their first-hand experiences with the researchers and collaborating in the research. Here, there is evidence of RESEARCH COLLABORATIVE.

7 GLOBALIZAÇÃO E A RELAÇÃO PESQUISA/SALA DE AULA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Este capítulo está organizado em duas partes. Primeiramente, faremos uma exposição geral do tema Globalização, olhado a partir da perspectiva da metáfora da Sociedade da Modernidade Líquida (BAUMAN, 1998, 1999a, 1999b, 2001, 2004, 2007a, 2007b), principalmente. Num segundo momento, enunciaremos os discursos dos pesquisadores produzidos em resposta à questão 06 do questionário da pesquisa: "*Na sua opinião, o que a globalização tem a ver com as pesquisas em Educação Matemática, em especial no que diz respeito à relação pesquisa/sala de aula?"*.

A partir de uma análise teórico-crítica do mundo da Modernidade Líquida – mundo excludente, mundo da barbárie jamais visto na história da humanidade, mundo da miséria, da fome, do capitalismo fluido, do desespero absoluto, de choros e ranger de dentes etc. - discutiremos, neste capítulo, alguns desafios e formas de resistência que a pesquisa e os pesquisadores em Educação Matemática têm que enfrentar em relação a esse novo mundo, em especial quando focalizamos a relação pesquisa/sala de aula em Educação Matemática.

No enfrentamento do mundo da modernidade líquida, é necessário, mais do que nunca, que a pesquisa e os pesquisadores em Educação Matemática busquem urgentemente novas alternativas de luta. A pesquisa em Educação Matemática não pode, como proposta teórico-prática de ação-reflexão crítica, repetir o presente nem também olhar o futuro como progresso, mas como um futuro de conflitos, de inconformismos e rebeldias.

Hoje vivemos tempos de incertezas, de total insegurança e fluidez que trazem a sensação de inconstância que parece refletir o distanciamento de um passado tão próximo, mas tão distante, do qual só resta uma vaga miragem que espelha a segurança perdida e uma dolorosa angústia. As identidades estão mais claramente postas, as referências são duradouras e a vida parece não poder mudar, ela segue o seu fluxo, que é, paradoxalmente, mutante e

veloz, mas dá a certeza de que a identidade se mantém e vai sendo modificada em sua permanência, em sua constância. O rio, por mais veloz que seja, segue sempre entre suas duas margens. A velocidade com que as coisas mudam convive com a permanência com que elas se mantêm. O capital é ao mesmo tempo fixo e mutante. Nesse período é preciso correr o máximo que puder para permanecer no mesmo lugar. Se quiser ir a algum outro lugar, deve-se correr pelo menos duas vezes mais depressa do que isso! **Estamos, portanto, num período de Modernidade Líquida.**

A sociedade da modernidade líquida é também a sociedade pós-industrial, informatizada e tecnológica. Ela não é uma superação positiva da modernidade iluminista e romântica, mas uma categoria que nasce da dissolução interna dos valores da modernidade sólida, na dissolução dos elementos da unidade capital-trabalho. Agora, a unidade é capital-consumo.

A sociedade da modernidade líquida envolve seus membros primariamente em sua condição de consumidores e corredores e não de produtores e muito menos de autoridades exclusivas.

> Na corrida dos consumidores, a linha de chegada sempre se move mais veloz que o mais veloz dos corredores; mas a maioria dos corredores na pista tem músculos muito flácidos e pulmões muito pequenos para correr velozmente. Permanecer na corrida é o mais importante dos meios, de fato o meta-meio: o meio de manter viva a confiança em outros meios e a demanda por outros meios. (BAUMAN, 2001 p. 86).

Nessa perspectiva, jogadores e jogadoras da modernidade líquida jogam um jogo no qual as regras vão sofrendo modificações durante a disputa. Portanto, como estratégia, é bom que se mantenham as partidas sempre curtas, o que significa evitar compromissos de longa duração. São jogos "sem conseqüências futuras".

Na modernidade líquida, a modernidade como uma embarcação navegando à procura de seu porto seguro não existe mais... A certeza de que haverá um "porto seguro" não acompanha mais os navegantes da modernidade líquida: navegar, mesmo usando unicamente a menor tecnologia disponível – a leitura das estrelas, por exemplo - é, agora, de certa forma, insegura. Não é precisa (exata, clara, categórica). Não há mais uma margem pela qual se guiar, um porto no qual se atracar. Não há mais a certeza da existência da perfeição, da ordem e da verdade que garante a "navegação", mesmo em meio a turbilhões e tempestades. A Ciência, a Razão e a Verdade como bandeiras guiando os navegadores não existem na sociedade da modernidade líquida.

Não podemos conceber a modernidade líquida como o pensamento que toma a razão, a ciência e a verdade como base para a construção de um mundo melhor, mais feliz, pensamento que teve suas origens na Europa Ocidental.

Modernidade pode sugerir uma referência a um "estilo, costume de vida ou organização social que emergiu na Europa a partir do século XVII e que ulteriormente se tornou mais e mais mundial em sua influência" (GIDDENS, 1991, p. 11). Um período histórico, uma época, um estilo de vida, mudanças, rapidez, generalizações, busca da universalidade, dos conceitos, da verdade... A modernidade parece ser muitas! Pensá-la a partir de tal diversidade de referenciais: eis o grande desafio!

Mas a modernidade líquida parece ser de apenas um estilo: a sociedade da barbárie, da miséria, da fome, do capitalismo fluido, extremamente selvagem e sutil, do triste fim da humanidade, do desespero absoluto, de choros e ranger de dentes etc. jamais vistos na história da humanidade.

Na modernidade líquida, a ciência perde seu lugar de mantenedora da verdade e da realização plena do ser humano racional, caindo num questionamento que a coloca definitivamente em cheque:

> [...] questiona o mais sagrado – o credo da superioridade do conhecimento científico sobre qualquer outro conhecimento. Além disso, desafia o direito da ciência validar e invalidar, legitimar e deslegitimar – em suma, de traçar a linha divisória entre conhecimento e ignorância, transparência e escuridão, lógica e incongruência. Indiretamente torna pensável a mais herética das heresias: a de que em vez de ser um galante cavaleiro empenhado em cortar, uma a uma, as muitas cabeças do dragão da superstição, a ciência é apenas uma dentre muitas histórias, que evoca um pré-julgamento frágil dentre muitos. (BAUMAN, 1999a, p. 257).

Em nossa opinião, isso parece ser muito bom. **Entretanto, a ciência, aliada à técnica, à tecnociência, permanece ainda ditando regras para as convivências sociais, desde a explosão da comunicação de massa e a larga exploração da informação, até as necessidades cotidianas de consumo e as noções de valor monetário, passando por crenças, hábitos e valores, pela cultura; enfim, o cenário agora passa a ser outro: o do capital e do consumo - e a ciência e a pesquisa, de uma vez por todas, parecem deixar de serem críticas para atenderem exclusivamente às regras do capital e do consumo. A figura do cientista crítico, do pesquisador crítico, do filósofo, do sociólogo, do cientista político crítico anda em crise. A sociedade parece ter deixado de se questionar. A sociedade da modernidade líquida é inóspita para a crítica.**

O que está errado com a sociedade em que vivemos, disse Cornelius Castoriadis (apud BAUMAN, 2001), é que ela deixou de se questionar. É um tipo de sociedade que não mais reconhece qualquer alternativa para si mesma e, portanto, sente-se absolvida do dever de examinar, demonstrar, justificar (quanto mais provar) a validade de suas suposições tácitas e declaradas. Isso não significa, entretanto, que nossa sociedade tenha suprimido (ou venha a suprimir) o pensamento crítico como tal. Ela não deixou seus membros reticentes (e menos ainda temerosos) em lhe dar voz. Ao contrário, nossa sociedade – uma sociedade de "indivíduos livres" – fez da crítica da realidade, da insatisfação com o "o que aí está" e da expressão dessa insatisfação uma parte inevitável e obrigatória dos afazeres da vida de cada um de seus membros. Conforme Giddens (apud Ibid.), estamos hoje engajados na "política-vida", somos "seres reflexivos" que olhamos de perto cada movimento que fazemos, que estamos raramente satisfeitos com seus resultados e sempre prontos a corrigí-los. De alguma maneira, no entanto, essa reflexão não vai longe o suficiente para alcançar os complexos mecanismos que conectam nossos movimentos com seus resultados e os determina, e menos ainda com as condições que mantêm esses mecanismos em operação. Somos, talvez, mais "predispostos à crítica", mais assertivos e intransigentes em nossas críticas, que nossos ancestrais em sua vida cotidiana, mas **nossa crítica é, por assim dizer, "desdentada"**, incapaz de afetar a agenda estabelecida para nossas escolhas na "política-vida". A liberdade sem precedentes que nossa sociedade oferece a seus membros chegou a uma impotência sem precedentes. (Ibid., p. 30-31). **Resumindo, a sociedade da modernidade líquida é inóspita à crítica e deu à "hospitalidade à crítica" um sentido inteiramente novo, inventando um modo de acomodar o pensamento e a ação crítica, permanecendo imune às conseqüências dessa acomodação e saindo, assim, intacta e sem cicatrizes – reforçada, e não enfraquecida – das tentativas e testes da "política de portas abertas"**. O tipo de "hospitalidade à crítica", característico da sociedade moderna em sua forma presente, pode ser aproximado a do padrão do acampamento, conforme menciona Bauman (2001).

Também, por mais paradoxal que seja, **a sociedade da modernidade líquida é também *obcecada por valores***. **Um desses valores é a individualização do ser humano ao extremo**. Os homens e mulheres da modernidade líquida são vistos como individualistas, fragmentados, consumistas, reféns da tecnologia, manipulados pelos meios de informação de massa, voyeurs da vida . . . Mas, nesse individualismo, nenhuma vitória é tampouco final. *"Você não está mais livre quando chega o final; você não é você, mesmo que tenha se tornado alguém e a* incerteza do presente é também uma poderosa força *individualizadora*.

Ela divide em vez de unir, e como não há maneira de dizer quem acordará no próximo dia em qual divisão, a idéia de "interesse comum" fica cada vez mais nebulosa e perde todo valor prático, marcado pelo *desengajamento* e enfraquecimento dos laços que prendem o capital ao trabalho. O capital se tornou extraterritorial, fluido, extremamente selvagem e sutil, desembaraçado e solto numa medida sem precedentes, e seu nível de mobilidade espacial é, na maioria dos casos, suficiente para chantagear as agências políticas dependentes de territórios e fazê-las se submeterem a suas demandas. Agora, o capital viaja leve, apenas com a bagagem de mão – pasta, computador portátil e telefone celular -, com idéias e não objetos materiais, dependendo, para sua competitividade, eficácia e lucratividade, apenas dos seus consumidores. Tendo a precariedade, a instabilidade e a vulnerabilidade como a característica mais difundida nas condições de vida da modernidade líquida. Nesse mundo inseguro e imprevisível, o viajante esperto fará o possível para imitar os felizes globais que viajam leves e não derramarão muitas lágrimas ao se livrarem de qualquer coisa que lhe atrapalhe os movimentos. (Ibidem, p. 170 - 192)

Neste mundo, no entanto, tampouco há espaço para o benigno e cuidadoso irmão *Mais Velho* em quem se podia confiar e buscar apoio para decidir que coisas eram dignas de ser feitas ou possuídas e com quem se podia contar para proteger o irmão mais novo dos valentões que se punham em seu caminho; assim as utopias da boa sociedade também deixaram de ser escritas. Tudo, por assim dizer, corre agora por conta do indivíduo. (BAUMAN, 2001, p. 72-73).

Conforme Ubiratan D'Ambrósio, as violações da dignidade humana que chegam até a eliminação de indivíduos, mostram o risco de inviabilidade de uma sociedade eqüitativa e possibilitam uma agressividade desmesurada contra a natureza. Distorções na maneira como o homem tem se acreditado têm induzido ao poder, à prepotência, à ganância, à inveja, à avareza, à arrogância, à indiferença.

Uma excursão pela história revela, segundo D'Ambrósio, que novos meios de sobrevivência e de transcendência fazem com que valores mudem. Mas alguns valores permanecem: respeito pelo outro, solidariedade com o outro, cooperação com o outro. Esses valores constituem uma ética maior, sem a qual a qualidade de ser humano se dilui. A solidariedade com o outro não se manifesta apenas na satisfação de necessidades materiais. Não basta dar o pão, é necessário também dar o ombro para o outro chorar, ou dançar e cantar suas necessidades emocionais. Comer, mas comer junto, comungar. Daí todo o sentido da

eucaristia e de outras formas de agradecimento/sacrifício, como a comida de santo depois do culto do candomblé. Não é para saciar a fome.

Mas, **é justamente essa ética maior, esse respeito pelo outro, essa solidariedade com o outro, essa cooperação com o outro, de que estamos sentindo falta na sociedade da modernidade líquida**.

A apresentação dos membros como indivíduos é a marca registrada da sociedade moderna líquida. Essa apresentação, porém, não é uma peça de um ato: é uma atividade reencenada diariamente. A sociedade moderna atual existe em sua atividade incessante de "individualização", assim como as atividades dos indivíduos consistem na reformulação e renegociação diárias da rede de entrelaçamentos chamada "sociedade". Nenhum dos dois parceiros fica parado por muito tempo. E, assim, o significado da "individualização" muda, assumindo sempre novas formas – à medida que os resultados acumulados de sua história passada solapam as regras herdadas, estabelecem novos preceitos comportamentais e fazem surgir novos prêmios no jogo. A "individualização", agora, significa uma coisa muito diferente do que significava há cem anos e do que implicava nos primeiros tempos da era moderna – os tempos da exaltada "emancipação" do homem da trama estreita da dependência, da vigilância e da imposição comunitárias. **Resumindo, a "individualização" agora consiste em transformar a "identidade" humana em um "dado", em uma "tarefa", e encarrega os atores da responsabilidade de realizar essa tarefa e das conseqüências (assim como dos efeitos colaterais) de sua realização. Em outras palavras, consiste no estabelecimento de uma autonomia de jure, independentemente de autonomia de fato também ter sido estabelecida.** (BAUMAN, 2001).

Segundo Bauman (2001, p. 72), o capitalismo de hoje não é "racional por referência a valores" no sentido de Weber, ainda que se afaste do tipo ideal da ordem racional-instrumental. O capitalismo de hoje parece estar há anos-luz de distância da racionalidade referida a valores no estilo Weberiano; se alguma vez na história os valores foram abraçados "em termos absolutos", isso certamente não acontece hoje. O que realmente aconteceu no curso da passagem do capitalismo pesado para o fluido foi o desbaratamento dos invisíveis "politburos" capazes de "absolutizar" os valores, das cortes supremas destinadas a pronunciar vereditos sem apelação sobre os objetivos dignos de perseguição.

Na falta de uma suprema repartição (ou melhor, na presença de muitas repartições competindo pela supremacia, nenhuma delas com grandes chances de vencer), a questão dos objetivos está novamente posta e destinada a tornar-se causa de muita hesitação e de agonia

sem fim a solapar a confiança e a gerar a sensação enervante de incerteza e, portanto, também um estado de ansiedade perpétua. Nas palavras de Gerhard Schulze, este é um novo tipo de incerteza: "não saber os fins, em lugar da incerteza tradicional de não saber os meios". (BAUMAN, 2001, p. 72).

Nisso, o mais provável é que a maior parte da vida humana e a maioria das vidas humanas consumam-se na agonia quanto à escolha de objetivos, e não na procura dos meios para os fins, que não exige tanta reflexão.

O navegador e a navegadora da modernidade líquida estão, portanto, tendo que aprender a lidar com a incerteza permanente, com a ausência ou pluralidade de portos, nem sempre – ou quase nunca – seguros. Na viagem da modernidade líquida, parece que "um porto alegre é melhor que um seguro"!

Vivemos, portanto, em uma forma de hiper-realidade que procura ser mais real que a própria realidade, numa proliferação infinita de significados. A hiper-realidade "traz consigo o colapso de todos os antagonismos reais de dicotomias de valores, especialmente na esfera política" (CONNOR, 1996 apud CLARETO 2003). A luta é substituída pelo fatalismo e a mídia dá vazão à ironia; a recusa se transforma num simples jogo. O ambiente da modernidade líquida é o do simulacro. O signo passou de reflexo direto da realidade para um estágio no qual ele não mantém qualquer relação com a realidade: é simulacro puro.

Preferimos a imagem ao objeto, a cópia ao original, o simulacro (a reprodução técnica) do real. E por que? Porque desde a perspectiva renascentista até a televisão, que pega o fato ao vivo, a cultura ocidental foi uma corrida em busca do simulacro perfeito da realidade. Simular por imagens, como a TV, que traz o mundo acontecendo, significa apagar a diferença entre real e imaginário, ser e aparência. Fica apenas o simulacro passando por real. Mas o simulacro, tal qual a fotografia em cores, embeleza, intensifica o real. Ele fabrica um hiper-real espetacular, um real mais real e mais interessante que a própria realidade (SANTOS, 2000 apud Clareto 2003).

"... a interioridade de nosso raciocínio é determinada pela absurda 'máquina' externa – o automatismo do significante, da rede simbólica em que os sujeitos são apanhados." (ZIZEK, 1996).

O que chamamos 'realidade social' é, em última instância, um constructo ético que se sustenta num certo 'como se' (agimos como se acreditássemos na onipotência da burocracia, como se o presidente e governadores encarnassem a vontade do povo, como se o partido, o sindicato, movimentos sociais etc. expressassem o interesse objetivo da classe trabalhadora,

dos oprimidos etc.). Esse ‘constructo ético’ se dá segundo o que Zizek identifica como sendo a conhecida ‘dialética do senhor e do escravo’. A crença, longe de ser um estado ‘íntimo’ e puramente mental, é sempre materializada em nossa atividade social efetiva: a crença sustenta a fantasia que regula a realidade social. Os sujeitos já não acreditam, mas as coisas acreditam por eles. (ZIZEK, 1996).

Nesse contexto, podemos dizer, então, que é bastante normal que haja, na academia, discursos que proclamam estar lutando para mudar, melhorar o ensino de Matemática, estar ao lado do professor, da escola pública, etc., mas, de fato, a luta parece ser muito mais por um *currículo lattes* segundo os ditames da FAPESP, da CAPES, do CNPq etc, por um bom número de *papers* em revistas de renome nacional e internacional, por um bom complemento salarial que certamente se pode ganhar com participação nas fundações, em projetos governamentais, etc., como observa P22.

> **P22: [...]** Não tenho uma visão tão romântica, a questão da educação matemática era um grande problema para os professores que trabalhavam com o ensino básico. Perguntas como: Por que meu aluno não aprende? Como ensinar tal conteúdo? E outras, faziam e fazem parte do dia a dia do professor que está preocupado com a aprendizagem de seus alunos. Agora, as pesquisas sobre estas questões só apareceram quando a falta de conhecimentos na área começou afetar as relações econômicas dos países desenvolvidos e o nosso por conseqüência. Então houve um forte investimento nas Universidades para estudar essas questões. É o caso do IME, 10 anos atrás nenhum professor se interessava pela licenciatura ou programas de formação continuada. **Hoje, com os investimentos do BID, veja quantos professores trabalharam no programa PEC e assim completaram sua renda através das fundações**. (P22, questão 01, Anexo, negrito nosso).

Na sociedade da modernidade líquida, parece ser cada vez mais reduzido o número daqueles que realmente se envolvem na luta por uma sociedade democrática e pela democratização do ensino de Matemática. Quando pensamos num link entre pesquisa e sala de aula, nosso objetivo maior tem sido o de uma sala de aula de Matemática que possibilite o desenvolvimento do pensamento crítico, de resistência ao *status quo*? Ou de uma sala de aula que vise o aprimoramento da mesmice, como mantenedora do *status quo*?

Nesse sentido, é interessante o pensamento do pesquisador P01 quando diz que "*a grande maioria das pesquisas se refere aos modelos em prática [aprimoramento da mesmice]"* (P01, questão 02, Anexo).

Sem dúvida, há pesquisas que têm certo impacto na sala de aula, mas o problema é que tal impacto, muitas vezes, tem visado à manutenção do *status quo*, ao aprimoramento da mesmice, ao aprimoramento da sociedade da modernidade líquida.

Aqui, não podemos esquecer que o movimento da Matemática moderna, por exemplo, teve, de fato, um forte impacto nos currículos e nas salas de aula de Matemática, pois há ainda hoje, depois de tantas críticas feitas ao ensino do conteúdo "conjuntos" nas escolas, professores que passam um mês inteirinho ensinando para a 5ª série, por exemplo, o conteúdo conjuntos.

Discursos como: Matemática aplicada à vida, Matemática em contexto, história da Matemática, formação do cidadão, realidade do aluno, interdisciplinaridade etc. atualmente têm feito parte dos discursos e práticas da Educação Matemática e da Educação como um todo. Mas, muitas vezes, tais discursos operam ocultamente no aprimoramento da mesmice, do *status quo*, e não como um instrumento de luta por uma sociedade democrática, no sentido mais pleno dessa expressão.

Quando pensamos a ligação pesquisa/sala de aula, é importante refletirmos sobre que tipo de sala de aula estamos almejando, uma vez que termos como cidadania, formação do cidadão, Matemática aplicada à vida, Educação Matemática Crítica, entre outros nem sempre mantêm-se contra o status quo, tais termos às vezes assumem formas ocultas de aprimoramento do *status quo*.

A formação do cidadão, por exemplo, é muitas vezes confundida com a formação do mais esperto, daquele que consegue levar vantagem em tudo. Ensino da Matemática numa perspectiva crítica é, muitas vezes, confundido com ensino da esperteza. A expressão *Matemática Aplicada à Vida*, empregada em livros didáticos, por professores de Matemática e educadores matemáticos tem sido muitas vezes a máxima de um ensino da esperteza e pela esperteza. Muitas propostas de Educação Matemática falam em realidade, senso crítico, formação do cidadão, mas em que sentido? Os livros didáticos trazem uma proposta de sustentação do *status quo* ou de transformação, de resistência?

Vejamos os diálogos a seguir, extraídos de Andrade (1998):

> Pesquisador: Na sua opinião, qual a importância da resolução de problemas para formar o cidadão?

Sujeito 01: Ordem, raciocinar, a Matemática ensina uma ordem, ensina uma compreensão, sair de situações-problema que se encontram no dia a dia. Ele vai utilizar em tudo ... se ele vai ser um torneiro mecânico, ele vai precisar de Matemática ... em todas as profissões ele usa Matemática ... bancário, por exemplo.

Pesquisador: Como o trabalho de resolução de problemas de Matemática, que a gente faz na sala de aula, ajudaria na formação do cidadão?

Sujeito 02: Eu acho que ele ajuda em tudo

Pesquisador: De que forma?

Sujeito 02**:** Veja bem, hoje em dia você vai falar em salário mínimo: subiu tantos por cento. . . Nós estamos fazendo esse trabalho, né? (principalmente no noturno). Vamos supor que você teve um aumento de tantos por cento, então a gente pega e diz: Olha! Quanto você ganhava no mês passado? E quanto você vai ganhar agora? Vamos fazer as contas? vamos ver se está certo?. Porque, se você souber isso, você faz as contas para ver se não está sendo enganado. Então, eu procuro pegar probleminhas da vida deles para passar para eles, né? e depois, eles mesmos formam os problemas (. .).

Pesquisador: Você tinha falado que a resolução de problemas também ajuda na formação do cidadão. Além dessa formação do cidadão, como você vê os problemas de Matemática, na sala de aula, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida do cidadão?

Sujeito 02: Se ele tem senso crítico para saber o que é certo e o que é errado, não vai piorar a vida dele. Veja bem! Eu ganho tanto e meu patrão aumentou tanto, eu sei quanto vou ganhar, ninguém vai me enganar. Eu sei entrar no ônibus, sei dar o dinheiro e quanto vou receber de troco, ninguém vai me enganar; logo, está melhorando.

Pesquisador: Ah! certo. Num problema de Matemática, além de resolvê-lo há mais alguma coisa que se possa fazer?

Sujeito 04: Você poderia começar a analisar. Eu acho que um problema você resolve, mas você tem que começar a discutir. Por exemplo, colocar problemas sobre o quê? Bom, quando a nossa inflação estava alta, você poderia ter colocado na compra de um aparelho, porque numa questão de juros, eles calculam tudo, mas não é só questão de cálculo, mas será que esse juro está correto? Será que você não vai sair perdendo se comprar a prazo, a prestação? Não está sendo mais alto do que a inflação? Não era mais fácil você guardar ou colocar o seu dinheiro na poupança para depois comprar? Ou, se você tiver condições, comprar à vista? Você poderia na resolução de problemas, dependendo do problema, explorar isto. (ANDRADE, 1998, cap. 7)

Embora, nas situações expostas, os sujeitos tenham apresentado, com as melhores intenções, exemplos convincentes de como trabalhar a Matemática na vida, a Matemática na formação do cidadão etc., declaramos que tais discursos certamente têm efeitos contrários ao proposto. A Matemática ali proposta é, de fato, a Matemática do individualismo, do mais esperto, do consumismo. É lógico que, por estarmos num país capitalista, no dia-a-dia temos também de saber muito bem uma certa Matemática para não sermos enganados, ludibriados... Mas isso não basta e, ao ficarmos só nisso,

corremos o risco de fortalecermos ainda mais a lógica e os mecanismos do *stauts quo,* do capitalismo e da globalização excludente. Temos quer ir além disso. É necessário vermos, analisarmos as causas (determinantes sociais) que determinam situações de inflação, juros, compras a prazo, etc. É necessário tentarmos ver como isso opera. Qual a mecânica, o jogo, a armadilha, que faz com que vivamos fazendo pesquisa de preços, de vermos a toda hora se estamos sendo enganados ou não etc. Qual o regime de verdade disso? É possível construirmos, na sala de aula de Matemática, uma nova política de verdade para isso?

Nessa perspectiva, particularmente quando trabalhamos com formação de professores, uma de nossas preocupações tem sido a de desarmar, desestabilizar, problematizar os discursos que, sem percebermos, acabam operando ocultamente na sustentação do *status quo*. Para isso, muitas vezes, trabalhamos com situações como a seguinte:

"Quando 20% é maior do que 90%?", extraído de Andrade (1998).

Num trabalho com formação de professores ou alunos de licenciatura, num primeiro momento, por exemplo, solicitamos aos professores ou licenciandos que investiguem e explorem o problema proposto. Em seguida, fazemos um debate com os professores ou licenciandos sobre o feito deles. Após essa etapa, apresentamos aos professores ou licenciandos situações e episódios de como esse problema foi trabalhado com alunos da escola básica e começamos, então, um novo debate pondo em discussão, em problematização, o que foi produzido pelo grupo de professores ou licenciandos com o feito pelos alunos da escola básica. A seguir, descreveremos a exploração desse problema, realizado por alunos da escola básica (ANDRADE, 1998).

Com alunos da escola básica, 8ª série, esse problema, inicialmente, foi encaminhado a partir do trabalho de um dos alunos, o aluno 8a01, que fez exatamente assim:

> ***20% é maior que 90% quando o preço ou quantidade do objeto é maior que o preço ou quantidade do objeto no qual se extrai 90%.***
>
> ***Por exemplo***
>
> $$\begin{array}{r} 3000,00 \\ \times \quad 20 \\ \hline 600,00\varnothing\varnothing \end{array} \qquad \begin{array}{r} 500,00 \\ \times \quad 90 \\ \hline 450,00\varnothing\varnothing \end{array}$$
>
> ***Neste caso temos 20% maior que 90%.***

Em seguida, o trabalho feito por esse aluno foi apresentado e discutido com os demais alunos da classe, havendo inclusive apresentações e debates do trabalho desenvolvido pelos outros alunos.

Na nossa intervenção, como **professores** , solicitamos aos alunos que investigassem os valores 500 (para 20%) e 400 (para 90%). Esse caso refutou a conclusão anterior, pois, 20% de 500 = 100 é menor do que 90% de 400 = 360. Assim, nossa intervenção levou os alunos a verificarem outros casos e a reformularem as conclusões anteriores. Com o auxílio da calculadora, foi possível investigar vários casos, possibilitando, assim, conclusões mais consistentes. Um fato notável foi que, diante dessa refutação, o aluno 8a01 disse: "*Então, quando o preço ou quantidade do objeto do qual calculamos 20% for um pouquinho maior do que aquele do qual calculamos 90% temos que 20% é menor do que 90%".*

As diversas explorações realizadas sobre esse problema possibilitaram, dentre outras, as seguintes conclusões:

- **Que 20% é menor que 90% quando:**

1º caso - o valor do todo-referência do qual se calculam 20% é o mesmo para 90%;

Exemplo: 20% de 500 = 100 < 90% de 500 = 450

2º caso - o valor do todo-referência do qual se calculam 20% é menor do que o valor do todo-referência do qual se calculam 90%.

Exemplo: 20% de 300 < 90% de 400 $\Rightarrow$ 60 < 360

- **Que para 20% tornar-se maior do que 90%:**

1º caso - O valor do todo-referência do qual se calculam 20% nunca poderá ser menor ou igual ao valor do todo-referência do qual se calculam 90%;

2º caso - O valor do todo-referência do qual se calculam 20% tem que ser maior do que o valor do todo-referência do qual se calculam 90%, mas isso não basta.

Exemplos: a) 20% de 1200 = 240 > 90% de 200 = 180

b) 20% de 600 = 120 < 90% de 200 = 180

- **Que 20% do salário de um deputado federal representa um valor bastante alto, se comparado com 90% do salário de um trabalhador que ganha um, dois ou três salários mínimos.**
- **Que uma calça que é vendida numa loja A que anuncia uma liquidação de 30% pode ser comprada por um preço maior, menor ou igual ao de uma outra loja que anuncia uma liquidação de 40%.**

Quanto a isso, o aluno 8a03, no seu resumo de aula, escreveu:

> ***... e também aprendi quando 20% é maior que 90%, sabendo que 20% pode ser maior que 90% podemos não ser enganado pelas lojas, por ex.: se uma bicicleta custa 500, e a loja que esta dando 50% de desconto, muitas pessoas vão atrás dessa bicicleta mesmo não sabendo que em outra loja em que a mesma bicicleta custa 200 e esta escrito 20% de desconto, as pessoas acham que é mais caro, por isso tomam as vezes muito prejuízo, sem saber que esta pagando mais caro do que a loja de 50% de desconto na mesma bicicleta.***
>
> ***Sabendo disso, agora quando vou comprar alguma coisa eu não vou pelas placas - 50%, 45% ..., antes verei o preço da coisa que irei comprar.*** (ANDRADE, 1998).

Assim, além de explicar dados da realidade, dados sociais, o problema explorado foca na idéia Matemática que toda porcentagem está submetida a um todo-referência.

Conectando as discussões realizadas, o problema ainda pode ser visto da seguinte forma:

I - 20% de x e 90% de x

Neste caso: 90% de x > 20% de x

II - 20% de x e 90% de y

Se x < y temos que 20% de x < 90% de y

Se x = y temos que 20% de x < 90% de y

Se x > y temos que 20% de x < 90% de y ou 20% de x = 90% de y ou 20% de x > 90% de y

Excelente o relato do aluno 8a03! Quando descrevemos o trabalho que fizemos em sala de aula, com alunos de 8ª série, sobre o problema "Quando 20% é maior do que 90%?", em especial o feito do aluno 8a03, para professores da escola básica ou alunos da licenciatura em Matemática, eles ficam encantados, abismados, acreditando que de fato estamos fazendo Educação Matemática Crítica e estamos!. Mas, aqui, entramos em outro momento de discussão, uma espécie de processo de desestabilização do presente, perguntando: será que o depoimento do aluno 8a03 é suficiente para um processo de formação do cidadão crítico?

Poderíamos avançar em mais alguma coisa? Qual o perigo do feito do aluno 8a03? Em que momento seu discurso pode ser visto como um discurso de resistência contra o *status quo*? E em que momento seu feito aprimora a manutenção do *status quo*? Que armadilhas podem ser criadas a partir do feito do aluno 8a03?

O aluno 8a03 fez um excelente trabalho de investigação e exploração de problemas, mas fica preso, em seu discurso, aos operantes do *status quo*. Ele não compreende, ainda, os determinantes/estruturantes sociais da situação desvelada. Ele compreendeu que as "lojas" se utilizam da Matemática para enganar as pessoas e que ele, por sua vez, deve também utilizar-se dela para não ser enganado, mas não procura, ainda, compreender os bastidores, a mecânica, o jogo social, os mecanismos de poder que fazem isso. Qual a mecânica, o jogo que está por trás disso?. Ele se preocupa, ainda, com a sobrevivência dos homens numa perspectiva individualista, não há, ainda, preocupação numa perspectiva coletiva e, na primeira perspectiva, a Matemática passa a ser uma chave dentre outras ferramentas para o sucesso individual em vez do coletivo. As enraizadas perspectivas individuais dos alunos criam obstáculos na formação de uma perspectiva coletiva, na formação do cidadão... Essa é uma das armadilhas em que muitas vezes podemos cair quando usamos expressões como Matemática aplicada à vida, formação do cidadão, Educação Matemática Crítica, etc.

É necessário, metodologicamente, num processo Lakatosiano de refutação e crítica, desestabilizar o discurso desse aluno, problematizando-o além do imediatamente vivido.

Para isso, como professores e pesquisadores, precisamos estar engajados nos debates sociais da atualidade e um desses debates tem sido a globalização. Em que circunstâncias a globalização pode operar na manutenção do *status quo*? Em que momento ela pode ser vista, operada por nós, professores e pesquisadores, como um mecanismo de resistência ao status quo?

É nesse contexto que pensamos, então, que a globalização opera na relação pesquisa/sala de aula. Possivelmente, tanto como uma forma de resistência ao que está posto como também pela manutenção do que aí está.

Não queremos dizer que a forma como abordamos a questão "quando 20% é maior do que 90%?" é a certa. Não é isso, nossa intenção é a de tentar mostrar uma forma possível de desestabilização de um determinado presente que nos circunda, uma certa forma de desestabilizar certas verdades, explicitando um pouco da operacionalização, da mecânica, do

jogo, do funcionamento de certas verdades, tentando, assim, pensarmos se são possíveis outras verdades.

É necessário que tenhamos constantemente a preocupação de vermos se, através de nossas pesquisas e práticas, estamos engajados na transformação da realidade que aí está ou se estamos em direção oposta àquilo em que proclamamos acreditar, ou seja, na direção de discursos e práticas que aprimoram o *status quo*, caindo, assim, na armadilha da sociedade da modernidade líquida, do neoliberalismo e, por que não, dizer da tão chamada globalização excludente.

No movimento da relação pesquisa/sala de aula é essencial o cuidado para não cairmos nas armadilhas de aprimoramento do status quo. Pois tudo é perigoso!

Tais preocupações e cuidados foram, inclusive, os motivos principais de termos incluído no questionário de pesquisa, enviado aos pesquisadores, uma questão sobre globalização.

Em princípio, vale destacar que na questão 6 houve, de forma bastante compreensível, pesquisadores que se abstiveram de respondê-la. Talvez isso se deva à complexidade do tema, como também ao fato da questão ter sido posta de um modo muito geral.

Alguns pesquisadores que se abstiveram de responder a questão 06 apontaram como justificativa o fato de que o termo globalização virou chavão. P04: "*Não sei, acho que esse termo virou chavão, o que termina por perder o significado*." (P04, Anexo).

Num primeiro momento, apenas para o pesquisador P1, tínhamos posto a questão 6 assim: *Como o processo da globalização e o neoliberalismo têm influenciado as pesquisas em educação matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/sala de aula?* Mas desistimos dessa formulação por entendermos que assim estaríamos direcionando o pesquisador a olhar apenas para um lado da globalização, uma vez que, ao contrário, pretendíamos deixar o pesquisador bastante livre para abordar o tema globalização da forma que lhe fosse mais conveniente, permitindo, assim, fazer emergir diferentes e variados olhares dos pesquisadores sobre o tema. De modo geral, parece que atingimos este objetivo.

Uma coisa que aprendemos bastante, como parte dos diversos olhares dos pesquisadores à questão 6, foi a de que há dois lados quando se trata da globalização: um lado excludente, extremamente perverso, que sutilmente domina o debate em torno do tema, mas também há outro lado, que luta, olha e pensa a globalização como parte de um possível projeto emancipatório. Neste último, são cobradas de nós novas posturas, novas formas de pensar e pesquisar que questionam e colocam sob suspeição o movimento

do mundo. Nessa perspectiva, a pesquisa e os pesquisadores podem colaborar com a sala de aula a partir do momento em que procuram questionar e colocar sob suspeição o que acontece no seu interior, ao seu redor e no seu exterior. Dessa forma, temos que reconhecer que a globalização faz parte das exigências do mundo contemporâneo e, portanto, não há como escapar dela, mas devemos ter o cuidado para que ela não se cristalize como forma de exclusão. A fala de P02 é um bom exemplo nessa direção.

> **P02:** A globalização – e mais amplamente, as exigências do mundo contemporâneo – nos cobram algumas posturas novas, sobre as quais sequer precisávamos pensar até um certo tempo. Entender o que a globalização é; julgando-a, estudando para compreender como a Matemática e a Educação Matemática participam ou podem participar desse processo para que ele não se cristalize (como parece ser a tendência atual) como forma de exclusão, creio, são questões que nos surgem e nos obrigam a novas práticas de atuação nos espaços educacionais (de docência ou de pesquisa). Essas novas práticas exigem novos métodos para compreendê-las, novos instrumentais... que podem (ou não) desencadear novas posturas. Entender o mundo contemporâneo é aceitar (questionando, colocando sob suspeição) o movimento do mundo. Ter isso como objeto e objetivo é, já, uma forma de fazer pesquisa. (P02, questão 06, Anexo).

Nesse debate sobre a globalização, a partir de falas dos pesquisadores, podemos afirmar que há duas perspectivas sobre o tema: uma emancipatória e outra excludente. No desenvolvimento desta pesquisa de doutorado, por exemplo, através da Internet, mantivemos um diálogo bastante frutífero com pesquisadores de diversos lugares do mundo. Isso é muito bom mesmo, não há como questionar o contrário. Mas, por outro lado, na qualidade de pesquisadores, temos cada vez mais estado presos, submissos aos ditames das agências de fomento que têm operado cada vez mais nos moldes das políticas neoliberais impostas por grandes impérios como o norte-americano, por exemplo. Como ilustração dessa discussão, vejamos, a seguir, falas de alguns dos pesquisadores com quem trabalhamos na pesquisa.

> **P03:** Globalização? Não entendo o sentido da sua pergunta... Globalização do quê? Econômica? Dos meios de comunicação? Só por aí são duas coisas radicalmente distintas (embora associadas). O fato de que tenhamos um, assim chamado, "Império" norte-americano, praticamente impõe ao mundo uma certa forma de cultura... associada com uma forma de dominação econômica. Mas, por outro lado, a velocidade e variedade de informações disponíveis a um número cada vez maior de pessoas torna possível o conhecimento e o contato com diferenças e particularidades quase que individuais (por exemplo, ao se tornarem disponíveis os "diários" das pessoas para consultas e intervenções na Internet). Com a sala de aula... Cada vez mais rapidamente poderemos saber o que um professor numa sala da polinésia está fazendo, mas cada vez temos menos tempo para processar

tal informação, enquanto recebemos massivamente propostas de grandes grupos educacionais privados que vendem seus serviços aos governos, homogeneizando as propostas com a adoção, por exemplo, de apostilas de "cursos" em diversos Estados e Municípios. (P03, questão 06, Anexo).

P13: Globalização? Qual delas? A educacional ou a econômica? Se for a econômica ela nos deixa deprimidos. Somos escravos e cumprimos o que o senhor manda. Quanto a globalização educacional ela me impulsiona com muita esperança. Ela me mostra que é possível aprender a 300.000 km/seg e que a socialização deste conhecimento pode ser feita nesta mesma velocidade. Ela também provoca em nós um olhar mais apurado nos dizeres dos livros ditos 'científicos' que pouco a pouco descobrimos quantas inverdades aprendemos!!!! É nesta forma de entender a que segue a minha linha de pesquisa. (P13, questão 06, Anexo).

P14: Os processos de globalização têm de ser encarados dentro da premissa de que somente teremos condições de nos realizarmos como indivíduos e como membros de uma comunidade se nos inserirmos no mundo global mantendo e desenvolvendo uma série de características que são caras a nossa civilização. A sala de aula é um momento ímpar para introduzir elementos da nossa cultura, incluindo elementos da cultura popular praticada pelos grupos sociais subalternos para sobreviver e transcender as limitações da realidade. Sem isto entraremos em um projeto onde teremos rodeios, fast food e costumes que nada nos dizem. Sobre este tema estamos lançando um novo livro sobre cultura popular e matemática. (P14, questão 06, Anexo).

P16: Existe um mito da globalização. O que assistimos hoje é um crescimento grande da nacionalização, o que é muito perigoso, pois incentiva a disputa internacional pelos saberes. Se você quer saber sobre o uso de novas tecnologias eu acredito que é uma realidade que não podemos fugir. O professor hoje tem que estar preparado para usá-la e se adaptar a todo instante dos avanços que vem das novas pesquisas tecnológicas. (P16, questão 06, Anexo).

P29: O que você quer dizer por globalização aqui? Se pensarmos na questão econômica podemos dizer que muitas iniciativas governamentais, por conta de interesses internacionais, acabam prejudicando a organização da escola. Do ponto de vista social e cultural, acho que podemos lidar com a diversidade e isso tem sido objeto de preocupação das pesquisas. (P29, questão 06, Anexo).

P32: Nos países latino-americanos é muito comum tentar copiar o que os países mais desenvolvidos estão trabalhando na pesquisa em educação matemática. Mas, pese a que os problemas parecem muito similares, o âmbito em que tais problemas estão inseridos faz com que os pontos de partida sejam sensivelmente diferentes. Por uma globalização imitativa perniciosa, as reformas educacionais daqueles países tentam inserir, sem uma pesquisa profunda, o mesmo tipo de reformas dos países desenvolvidos. O professor vê-se lançado a uma corrida louca contra o tempo para se adaptar às novas exigências. E os pesquisadores, sem enxergar a sala de aula, enfiam a cabeça, qual avestruz, nas teorias tentando inserir estas, como referencial de análise, em qualquer fenômeno estudado. Craso erro. Para usar uma teoria importada dever-se-ia comparar as realidades de origem e de destino, ver as coincidências e as diferencias e apontar as modificações

> necessárias para a implementação nessa outra realidade. (P32, questão 06, Anexo).
>
> **P12:** A globalização tem duas faces: por um lado, permite mostrar o que é universal, o que é relevante para alunos em vários contextos sócio-culturais, além das fronteiras nacionais; por outro lado, introduz o perigo de querermos adotar certos resultados ou modismos que funcionaram bem em um certo contexto mas podem muito bem fracassar em outros. (P12, questão 06, Anexo).

P12 mostra, também, os dois lados da globalização, mas de forma um pouco diferente dos outros pesquisadores, haja vista que sua preocupação, em princípio, não parece ser de ordem econômica, mas apenas de ordem epistemológica, no sentido de discutir a validação de certos conhecimentos, de certas experiências e resultados com o intuito de explicitá-los se são locais ou universais. Tal posição faz sentido, mas pode, por um lado, ocultar perigos como a idéia do conhecimento matemático ser um conhecimento exclusivamente universal e também a idéia do universal ser mais importante do que o local.

Há pesquisadores, como P06, vamos dizer, que pensando no lado emancipatório da globalização, chama-nos a atenção de que a globalização ajuda-nos a pensar na totalidade e não na fragmentação, que ela também aponta para a necessidade de mudanças, que a pesquisa não pode ficar alheia à sala de aula e vice-versa, que há necessidade de que o diálogo ensino-pesquisa-extensão aconteça de fato, que também se faz necessário que este diálogo seja reconhecido por nossos governantes. Eis então a fala de P06:

> Aponta para a necessidade de mudanças. De pensar a totalidade e não a fragmentação. A pesquisa não pode ficar alheia à sala de aula e vice-versa. Há necessidade que o diálogo ensino-pesquisa-extensão aconteça de fato. Ao mesmo tempo, faz-se necessário que este diálogo seja reconhecido por nossos governantes. (P06, questão 06, Anexo).

A partir da seguinte fala, de P20, podemos também dizer que um dos efeitos mais perversos da globalização é a distância cada vez mais acentuada entre ser desenvolvido e ser subdesenvolvido num mundo globalizado.

> **P20:** É de suma importância para nós, pesquisadores, mas não para a sala de aula, se observarmos que esta globalização não é realidade para quase todos os professores, sobretudo aqueles que estão no interior do interior de nossas continentais regiões, onde o próprio telefone ainda não é uma realidade. Mas para o professor dos grandes centros também não o é, pois, preocupado em sobreviver, muitas vezes o professor tem computador e até Internet, mas não é pra ele pesquisar, mas para o filho dele que está estudando para o

> vestibular. O tempo desse professor é quase sempre entre meia noite e seis da manhã, mas ele precisa dormir. (P20, questão 06, Anexo).

Pensando mais diretamente na relação pesquisa/sala de aula, é interessante notar que o pensamento a seguir, de P08, chama atenção para o fato de que a globalização pode ser percebida tanto como um meio de manutenção, como também como um meio de luta pela superação do *status quo*, através de práticas emancipatórias, de explicitação de conflitos.

> **P08:** Para mim, a globalização, em suas relações com sala de aula e a pesquisa se faz sentir:
> *quando se observa pesquisas comparativas entre currículos que mostram uma face unificadora das escolas, face esta voltada para a constituição de um mercado consumidor e de uma massa trabalhadora,
> *quando o multiculturalismo se faz presente tanto na escola quanto nas pesquisas, multiculturalismo esse que se mostra em qualquer das suas vertentes, aquela voltada para a harmonia, para uma especial proteção às minorias e, de certa forma, para a manutenção da situação atual e a outra vertente, voltada para práticas emancipatórias, para a explicitação de conflitos, para a superação do *status quo.* (P08, questão 06, Anexo).

Tal idéia se aproxima um pouco do pensamento de Boaventura quando defende uma pedagogia do conflito em vez do consenso e do diálogo, por entender que numa sociedade classista há muito mais relações de forças e poder do que diálogo e consenso.

Para Boaventura, todo conhecimento é uma prática social de conhecimento, ou seja, só existe na medida em que é protagonizado e mobilizado por um grupo social atuando num campo social em que atuam outros grupos rivais protagonistas ou titulares de formas rivais de conhecimento. Os conflitos sociais são, para além do mais, conhecimentos de conhecimento. O projeto educativo emancipatório é um projeto de aprendizagem de conhecimentos conflitantes com o objetivo de, através dele, produzir imagens radicais e desestabilizadoras dos conflitos sociais em que se traduziram no passado, imagens capazes de potencializar a indignação e a rebeldia. Educação, pois, para o inconformismo, para um tipo de subjetividade que submete a uma hermenêutica de suspeita à repetição do presente, que recusa a trivialização do sofrimento e da opressão e veja neles o resultado de indesculpáveis opções.

Para ele, a educação para o inconformismo tem de ser ela própria inconformista. A aprendizagem da conflitualidade dos conhecimentos tem de ser ela própria conflitual. Por isso, a sala de aula tem de transformar-se ela própria em campo de possibilidades de conhecimento dentro do qual há que se optar. Optam os alunos tanto quanto os professores e as opções de uns e outros não têm de coincidir nem são irreversíveis

Ele propõe três conflitos epistemológicos a serem seguidos na nossa prática pedagógica: 1. o conflito entre o modelo técnico e o modelo edificante da aplicação da ciência, 2. o conflito entre o conhecimento-como-regulação e o conhecimento-como-emancipação e 3. o conflito entre o imperialismo cultural e o multiculturalismo, considerando este último mais amplo do que os outros dois. Segundo ele, os outros dois ocorrem dentro dos limites da modernidade eurocêntrica, mas o terceiro transborda estes limites e, por isso, para além de ser um conflito epistemológico, é, acima de tudo, um conflito cultural. Com relação a este conflito, ressalta que temos que criar espaços pedagógicos para o multiculturalismo enquanto modelo emergente da interculturalidade.

Segundo ele:

> Estes conflitos servem, antes de mais, para vulnerabilizar e desestabilizar os modelos epistemológicos dominantes e para olhar o passado através do sofrimento humano que, por via deles e da iniciativa humana a eles referida, foi indesculpavelmente causado. Esse olhar produzirá imagens desestabilizadoras susceptíveis de desenvolver nos estudantes e nos professores a capacidade de espanto e de indignação e a vontade de rebeldia e de inconformismo. Essa capacidade e essa vontade serão fundamentais para olhar com empenho os modelos dominados ou emergentes através dos quais é possível aprender um novo tipo de relacionamento entre saberes e portanto entre pessoas e entre grupos sociais. Um relacionamento mais igualitário, mais justo que nos faça aprender o mundo de modo edificante, emancipatório e multicultural. (SANTOS, 1996).

Retornando, novamente, ao debate em torno da questão 6, a partir dos olhares dos pesquisadores, vale dizer que, embora dominante nos discursos da literatura acadêmica, a globalização como algo excludente, entretanto, não foi unanimidade no olhar dos pesquisadores. Ela foi focada muito mais na sua forma de intercâmbio entre pesquisadores, troca de experiências etc. do que sob a ótica do livre mercado, do capital, do neoliberalismo. Isso talvez possa indicar que o lado pernicioso, excludente, neoliberal da globalização não seja ainda um fato bem debatido dentro da Educação Matemática.

Na literatura acadêmica de Educação Matemática, temos notado que o tema globalização tem estado presente nos discursos dos pesquisadores da chamada Educação Matemática Crítica e no grupo “Educação Matemática e Sociedade”. O lado neoliberal da globalização ainda é bem tímido enquanto debate dentro da Educação Matemática. Parece ainda não estar bem divulgado e discutido entre os pesquisadores de Educação Matemática que o compromisso da globalização tem sido muito mais para com a exclusão do que para

com a inclusão. Com isso, não queremos dizer que os educadores matemáticos não estão preocupados com o aspecto excludente da globalização. O que se evidencia é que esse debate crítico ainda não é publicamente um tema dominante nos debates da área de um modo geral, exceto no grupo Educação Matemática e Sociedade. Como ilustração dessa discussão, vejamos, a seguir, falas de alguns dos sujeitos pesquisados:

> **P18:** Entendo que o termo "globalização" aqui tem a ver com uma possibilidade interessante da facilidade hoje oferecida em termos de comunicação de idéias. Evidentemente é um fator muito positivo o intercâmbio que vem se realizando entre as diferentes comunidades de educadores matemáticos, seja em função da Internet, seja em função dos inúmeros congressos internacionais. Evidentemente, as informações, os resultados de pesquisas que são trocados, precisam ser "contextualizados" ´pelos pesquisadores em suas diferentes realidades. Importar "modelos" sem qualquer tipo de adequação não é uma boa alternativa. Mas o intercâmbio entre educadores matemáticos é, sem dúvida, responsável por avanços consideráveis na área da Educação Matemática. (P18, questão 06, Anexo).
>
> **P05:** Os problemas encontrados no Brasil são também identificados em quase todo o mundo. Nesse sentido, a globalização é o contexto no qual faremos as trocas e intercâmbios com pesquisas internacionais sem a necessidade de um grande esforço de adaptação de contextos. (P05, questão 06, Anexo).
>
> **P38:** O movimento da globalização reconfigurou o espaço escolar e nossa forma de olhar para ele, assim, ela exige de nós pesquisadores e também dos professores um compromisso maior com a inclusão, com o respeito pelo outro, pela diversidade. O Grande aprendizado nesse momento é aprender a construir na diversidade, é problematizar e superar o conflito: geral x local. (P38, questão 06, Anexo).
>
> **P42:** A globalização tem associada a circulação mais rápida de informação. Podemos saber com mais facilidade o que está sendo investigado em diversos pontos mundo e reconhecer em que medida os problemas são semelhantes ou diferentes e as soluções que estão sendo ensaiadas noutro local podem ou não ser úteis para a nossa realidade. Além disso, os pesquisadores entram mais facilmente em contacto uns com os outros, trocam idéias, encetam trabalhos colaborativos conjuntos, etc.
> Esta circulação de informação processa-se nos mais diversos subdomínios dentro da educação matemática e em particular na pesquisa que se interessa mais diretamente sobre a sala de aula. (P20, questão 06, Anexo).

Não há como discordar da fala desses pesquisadores quando, por exemplo, P18 diz que "globalização" tem a ver com uma possibilidade interessante da facilidade hoje oferecida em termos de comunicação de idéias". Isso realmente é excelente e também pode perfeitamente colaborar no desenvolvimento de práticas de salas de aula de fato emancipatórias.

Mas olhando por um outro ângulo, do ponto de vista da Educação Matemática Crítica, é urgente que nosso debate não perca de vista o lado perverso da globalização, o lado da exclusão, daqueles que estão cada vez mais na periferia dos meios de comunicação e da tecnologia, excluídos justamente pela globalização econômica feita sob os moldes neoliberais. Não há dúvida de que a globalização nos moldes neoliberais pode afetar de forma negativa nossas atividades de pesquisa, especialmente a relação pesquisa/sala de aula etc. Falas como a de P24, descrita a seguir, talvez possam indicar, com mais clareza, que um debate crítico em torno da globalização na Educação Matemática é assunto de extrema necessidade e urgência.

> **P24:** A globalização tem interferido em nossa área em duas vertentes.
>
> A primeira diz respeito à própria pesquisa. Atualmente, o processo de avaliação externa que nos é imposta pela Capes e outras agências de fomento, tem nos 'obrigado' a atuar em linha de produção, sem muito tempo de reflexão e amadurecimento intelectual de nossas idéias e pesquisas. Os poucos recursos destinados à pesquisa vêm provocando um ranqueamento geral: de instituições, de programas, de pesquisadores. Isso vem gerando a competitividade e a falta de cooperação entre os pesquisadores. Com isso, a qualidade da pesquisa vem caindo visivelmente. Muitas tratam da questão da sala de aula com uma certa superficialidade, sem se aprofundar nos complexos problemas que a escola, os professores e os alunos vêm vivendo. Essa característica do estado avaliador é conseqüência das políticas educacionais de cunho neoliberal que vêm sendo a nós imposta e entendida como 'necessária' para que façamos parte do mundo globalizado.
>
> A segunda vertente, diz respeito à escola e seus atores. Começando pelos alunos: o processo de globalização, como diz Skovsmose, vem gerando um grande contingente de descartáveis na sociedade; aqueles para quem a matemática escolar não fará falta alguma, pois suas perspectivas de vida e de futuro são mínimas. E é essa a grande massa que freqüenta a escola pública que nunca esteve tão abandonada e relegada a um projeto secundário de governo – muito embora a propaganda alardeie outra imagem à população. No que diz respeito ao aluno das camadas mais favorecidas economicamente – e que freqüentam as escolas privadas – esses, na maioria das vezes, caracteriza o autêntico 'cidadão consumidor', para quem a própria escola é um tipo de consumo. Falta-lhe valores e atitudes condizentes com a solidariedade e a cooperação. Prevalece individualidade, a competição.
>
> Concordo com as discussões do pesquisador anglo-canadense Andy Hargreaves que discute o quanto o professor ocupa um triângulo de interesses competitivos e conflituosos. Dele se espera que seja o catalisador de uma sociedade do conhecimento, que apresente aos seus alunos a maravilha do mundo tecnológico que vivemos, conseqüência de um planeta global; mas, também se espera que seja o contraponto de tanta desigualdade social, que promova formas de aprendizagem com a qual não foi ensinado, que desenvolva competências em seus alunos, para as quais não foi preparado. Nesse contexto, o professor tem sido a maior vítima desse mundo globalizado. Em décadas passadas, pouco se exigiu do professor; no entanto, nessa sociedade globalizada, a escola e o professor passam a ser peças fundamentais. O tipo de cidadão necessário à atual sociedade do

> conhecimento necessita de saberes e competências que somente os processos de escolarização podem fornecer. No entanto, a escola e seus professores não estão preparados para isso. As mudanças em educação são muito lentas; não dão conta de acompanhar a velocidade com que as mudanças estão ocorrendo.
>
> E, finalmente, quem pensa as políticas públicas de educação no Brasil, não tem como se desvencilhar (e também não sei se assim o querem) das exigências postas pelas agências de financiamento da educação brasileira. A preocupação com melhorias de índices (de aprovação, de não evasão, de acesso etc) não tem sido acompanhada da melhoria de condições estruturais às escolas e de trabalho aos professores. Exige-se do professor aquilo que ele não recebeu em sua formação; os projetos de formação continuada não são aqueles que o professor gostaria de receber: aos sábados (como uma explícita demonstração de desprofissionalização docente), com profissionais distantes da realidade escolar, com temáticas que não levam em consideração as diferentes realidades e, principalmente, em contextos nos quais o professor não tem voz e não é ouvido.
>
> Entendo que toda essa conjuntura é decorrente dos processos de globalização que anula nossas identidades; não considera nossas peculiaridades e a diversidade cultural.
>
> Em diversos pontos do país, temos assistido a pesquisadores e formadores que buscam romper com esse contexto; mas os resultados ainda são muito tímidos quando comparados ao estrago que já foi feito. Reitero que o professor, via de regra, está cansado de ser culpabilizado pelo fracasso escolar e busca formas de se desenvolver profissionalmente. E, quando as encontra, é nítida as transformações que a pesquisa provoca em sala de aula. (P24, questão 06, Anexo).

A partir do que já foi exposto até aqui, retomamos o debate em torno da modernidade líquida, afirmando então que na **metáfora da modernidade líquida, a globalização representa uma tragédia para a humanidade.**

A globalização tanto divide como une; divide enquanto une – e as causas da divisão são idênticas às que promovem a uniformidade do globo. O que para alguns parece globalização, para outros significa localização; o que para alguns é sinalização de liberdade, para muitos outros é um destino indesejado e cruel. (Bauman, 1999, p. 8, negrito nosso).

Na garantia de sua global fluidez, um dos grandes investimentos da Modernidade Líquida tem sido na conhecida globalização.

Segundo José Martins, 1997 (apud Baldino), a globalização se assenta sobre dois pilares, "o aumento brutal da exploração dos trabalhadores em todos os cantos do mundo e o aumento da exploração das economias dominantes sobre as economias dominadas no mercado mundial". À medida que o capital se apropria de novas condições tecnológicas e produtivas, como a informática, visando ampliar seu crescimento, as burguesias nacionais são chamadas a empreender reformas políticas para adaptação de seus respectivos Estados à marcha

internacional do capital. A estratégia dessas burguesias é implantar novas políticas nacionais de regulação da economia, políticas social-democratas e organizações estatais "stalinistas" de administração da luta de classes, entre as quais se conta o atual surto de neoliberalismo.

> *O motor dessas reformas têm sido, desde a segunda guerra, ciclos periódicos de expansão e crise pelos quais os trabalhadores são tendencialmente expulsos da produção e deslocados para setores improdutivos da economia. O desemprego crescente no setor produtivo é acompanhado da incorporação, na economia globalizada, de massas de subempregados nas indústrias e nas economias informais dos países periféricos.* (MARTINS, 1997 apud Baldino).

Segundo Baldino, a globalização implica, por um lado, simultaneamente, um aumento do número de trabalhadores e a diminuição da remuneração per capita através do alinhamento de setores improdutivos às necessidades globais do capital em escala mundial. Por outro lado, à medida que todo esse trabalho humano descalço e descamisado é cristalizado em bens de consumo/produção e armamentos, é o valor desses bens que cresce, aumentando, conseqüentemente, o poder político de quem os gere, a saber, os banqueiros, empresários e executivos dos países centrais, f**ortalecendo assim o capitalismo fluido dessa sociedade.**

A globalização, que aproxima as sociedades com a globalização da informação, também as distancia, com a globalização da economia que reproduz velhas estruturas de poder e colonização e propicia a expansão do consumismo desenfreado. No mundo da modernidade líquida, no qual a velocidade das mudanças é tal que toda e qualquer estabilidade é efêmera e transitória, a noção de consumismo explode de tal forma que acaba por sustentar os desejos de mudança e as identidades fugazes. Homens e mulheres contemporâneos são seduzidos por propostas de aventuras constantes, nas quais qualquer fixação é indesejada. É o apelo do mercado de consumo. Segundo Bauman, é um

> mercado inteiramente organizado em torno da procura do consumidor e vigorosamente interessado em manter essa procura permanentemente insatisfeita, prevenindo, assim, a ossificação de quaisquer hábitos adquiridos, e excitando o apetite dos consumidores para sensações cada vez mais intensas e sempre novas experiências (BAUMAN 1998, p. 23).

É nessa perspectiva que jogadores e jogadoras da modernidade líquida jogam um jogo no qual as regras vão sofrendo modificações durante a disputa. Portanto, como estratégia, é bom que se mantenham as partidas sempre curtas, o que significa evitar compromissos de longa duração. São jogos sem conseqüências futuras. Portanto

> um jogo da vida sensatamente disputado requer a desintegração de um jogo que tudo abarca, com prêmios enormes e dispendiosos, numa série de jogos estreitos e breves, que só os tenha pequenos e não demasiadamente preciosos (BAUMAN, 1998, p. 113).
>
> Agora, o centro de controle torna-se oculto: nunca mais será ocupado por um líder conhecido ou por uma ideologia clara. [...] Viajamos agora sem uma idéia de destino que nos guie, não procuramos uma boa sociedade nem estamos muito certos sobre o que, na sociedade em que vivemos nos faz inquietos e prontos para correr. (BAUMAN, 2001, p. 154). Quanto menor é a firmeza no presente, tanto menos o "futuro" pode ser integrado no projeto. (BAUMAN, 2001, p. 158).

Na sociedade da modernidade líquida, o capitalismo torna-se tão intenso que reprime nossa habilidade de conhecer o processo de repressão em si e a globalização é, portanto um desenvolvimento qualitativo do capitalismo sob uma escala de mundo, com suas bases sobre o livre fluxo do capital.

> O "mercado livre" é a palavra-código imperialista para o livre e desimpedido fluxo do capital dos maiores monopólios procurando o lucro máximo, por sua liberdade, para depredar os recursos naturais de nações inteiras e capturar a maior parte da produção e mercados do mundo. O processo se desenvolve de tal forma que o capital de monopólio assume o controle de todas as indústrias do mundo, da produção agrícola, do transporte, das operações financeiras e de outras esferas econômicas. Ele destrói completamente todas as formas de competição econômica e usa medidas legais e extralegais para atingir suas metas, incluindo o uso da força militar. Através do FMI e do Banco mundial, a globalização força a privatização dos serviços do governo e das indústrias nacionais. Desse ponto de vantagem, ela é capaz de dominar e usurpar essas indústrias. (LEE DLUGIN: 1999 apud MCLAREN & FARAHMANDPUR: 2002, p. 30)

Na sociedade da modernidade líquida, a globalização representa uma artimanha que camufla as múltiplas operações do imperialismo e do capitalismo fluido, com o objetivo de exagerar o caráter global do capitalismo como um poder circundante e infatigável, a que aparentemente nenhuma nação tem a possibilidade de se opor ou de resistir.

> O capitalismo é um sistema sem alma, sem humanidade. Ele tenta reduzir cada atividade humana à lucrabilidade do mercado. Ele não tem fidelidade para com a democracia, para com os valores da família, cultura, ética judeu-cristã, cidadãos comuns ou qualquer dos outros grupos que são abocanhados por seus representantes de relações públicas em ocasiões especiais. Ele não tem fidelidade com qualquer nação; ele é fiel apenas ao seu próprio sistema de acumulação de capital. Ele não é dedicado para servir a comunidade; ele serve somente a si mesmo, extraindo tudo o que pode dos

> muitos de forma que pode dar tudo a poucos. (MICHEL PARENTI: 1998 apud MCLAREN & FARAHMANDPUR: 2002, p. 44)

A globalização, na sociedade atual, sociedade da modernidade líquida, sociedade neoliberal, é o fortalecimento, a estratégia de acumulação de capital. Nesse contexto, já é bastante comum encontrarmos professores de universidades particulares brasileiras que são forçados a esconderem seus diplomas de doutorado, evitando assim uma possível demissão. Pois um doutor implicaria na redução do lucro, do acúmulo de capital.

Em universidades públicas brasileiras, já é comum o surgimento de Fundações, um complemento ao salário do professor, uma sutil privatização da universidade pública. O pesquisador, agora, parece não mais dispor de tempo para realizar pesquisas de "caráter público-científico" ou trabalhos de extensão em benefício da universidade pública e da sociedade como um todo, mas, por outro lado, na sufocante sobrevivência nos moldes do capital fluido, dispõe, "forçosamente", de tempo para fazer pesquisas encomendadas, convênio com empresas, fundações etc.

No caso da área de Educação, o pesquisador não tem mais tempo para ir à escola pública, ouvir professores, alunos etc., mas, por outro lado, tem que ter tempo para a elaboração de *papers*, elaborar propostas curriculares e projetos governamentais.

No contexto, da modernidade líquida, da sociedade neoliberal, a tendência é a de que a pesquisa em Educação Matemática fique cada vez mais distante da sala de aula de Matemática, pois o mais importante é o *currículo lattes*, artigos publicados em revistas internacionais. São atividades dessa natureza que garantem ao pesquisador ser, amanhã, um sênior do CNPq, da FAPESP. Já um pesquisador que desenvolve um trabalho de extensão com algum grupo de professores de escola pública raramente tem algum ganho pessoal com isso, em comparação com a publicação de *papers* em revistas nacionais ou internacionais de conceito A. Ah! Já é comum encontrarmos diversos *papers*, de um mesmo autor, sem mudança substancial de conteúdo, sendo, de fato, troca-troca de palavras. O problema aqui é: a pessoa conseguiu produzir dois *papers*, mas o sistema, a Capes, o CNPq, seja lá quem for, exige que ele tenha que ter no mínimo vinte *papers* publicados no período de um ou dois anos, então, a partir desses dois, ele vai fazendo troca-troca de palavras aqui e acolá e assim ele consegue fabricar os 18 *papers* restantes, conseguindo assim atingir os 20 exigidos pelo sistema. Talvez isso seja um dos fatores que tenha feito com que o número de trabalhos verdadeiramente novos e inovadores, nos atuais congressos de Educação Matemática, por exemplo, pareçam estar em escala decrescente.

Dentro dessa discussão, mencionaremos aqui o depoimento do pesquisador P03:

> P03: As cobranças das agencias de avaliação dos sistemas de pós-graduação acabarão por impor um modelo de pesquisa onde o professor determina aos seus orientandos aquilo que deverá estudar. (Hoje, em muitos programas os alunos de mestrado são, em sua maioria, professores oriundos das salas de aula que trazem seus problemas para tentar transformá-los em uma pesquisa acadêmica). Os problemas peculiares às salas de aula não têm um grande status acadêmico... são considerados "locais", de pouco interesse em termos de gerar categorias de análise, em termos de causar impactos sobre os indicadores sistêmicos: dificilmente uma pesquisa sobre a compreensão que os alunos de uma determinada turma tenham sobre as frações incidirão sobre os resultados do SAEB, por exemplo. Como os índices de produtividade dos professores-pesquisadores estão cada vez mais atrelados às publicações em revistas "nacionais" e "internacionais", é natural que estes pesquisadores busquem temas que venham a se transformar, com mais facilidade, em artigos passíveis de virem ser aceitos por estas publicações. Não estou dizendo que "sala de aula" não se enquadra nesse sistema, estou afirmando que é mais difícil de fazê-lo... (P03, questão 7, Anexo).

Portanto, vivemos constantemente, como educadores e pesquisadores, esse mal-estar da sociedade da modernidade líquida. Como viver e sermos "educadores e pesquisadores" autênticos e críticos nessa trágica sociedade, de conflitos e tensões, de futuro incerto, desesperos, choros, ranger de dentes e esfarrapados? Será que ainda podemos ser nós mesmos, como seres verdadeiramente autênticos, honestos, éticos e críticos? Que práticas de resistência ainda podem ser desenvolvidas?

A crise de credibilidade que assola nossa sociedade acaba nos deixando, homens, mulheres e todos de todas as orientações sexuais, à deriva em um mar de incertezas. Como vencer, então, as gigantescas ondas que impedem a navegação e ameaçam nos derrubar, dando a sensação de que se perdeu totalmente o controle da embarcação?

A sociedade da modernidade líquida, ao lado da globalização excludente, parece estar formando a autêntica sociedade da consciência cínica, a sociedade dos caras-de-pau...

Na sociedade da modernidade líquida, muitas vezes, arma-se um falso cenário de seriedade para se continuar enganando e manipulando os oprimidos, miseráveis e esfarrapados cada vez mais. . . Há discursos de falsa seriedade, falsas expectativas. . . Mas, tudo como um álibi para continuar fazendo o jogo do poder e do capitalismo absolutamente líquido, fluido, extremamente selvagem e sutil, operando, assim, uma falcatrua que não pode, jamais, ser revelada - pois a grande massa ficaria perplexa ao descobrir que seus representantes e deuses são, na verdade, superestruturas fluidas do capitalismo extremamente selvagem e sutil. Nessa operação de real imaginário, há liberdade para que o poder se

mantenha e o capitalismo funcione, para que o imaginário discursivo se confunda com o real e com a esperança e a luta. Para isso é preciso mesmo muita cara-de-pau, é preciso alimentar constantemente a fantasia social de que estão defendendo a massa, os oprimidos, os miseráveis, os esfarrapados, os trabalhadores etc.

Parece que somos, de fato, homens e mulheres sem histórias e sem futuros, somos seres humanos das incertezas, dos momentos, das oportunidades, do instante que nós fazemos a cada instante, mas não somos nós mesmos como seres autenticamente livres . . . Somos seres de massa do capitalismo fluido, extremamente selvagem e sutil; somos, na maioria, seres acríticos imersos na trágica práxis de sustentação da modernidade líquida. A modernidade líquida mata o homem e em seu lugar coloca um vir-a-ser fragmentado, angustiado, dentro de um jogo desenfreado de prazer e de consumo. Parece até que chegamos ao fim da história. *Hoje a burguesia sente que a sua vitória histórica está consumada e ao vencedor consumado não interessa senão a repetição do presente. Daí a teoria do fim da história.* (SANTOS, 1996).

Eis então o grande dilema, o grande desafio que a pesquisa e os pesquisadores em Educação Matemática têm que enfrentar nesse cenário de globalização excludente. Temos que reagir urgentemente contra tudo isso. Mas como? Que alternativas? Que caminhos?

BAUMAN (1998, p. 97) aponta duas possibilidades: **ou buscamos novas certezas, em instituições, espaços, teorias, explicações que ainda não perderam sua autoridade e sua credibilidade; ou desistimos de toda e qualquer certeza ou verdade, recusando todas as explicações e teorias, abandonando-se, assim, todas as "certezas antigas, novas e ainda por vir" Ou seja, abandonamos a noção de certeza de que um outro mundo é possível.**

Nós, particularmente, acreditamos que ainda é possível sonhar um outro mundo (não o mundo da modernidade líquida), mas um mundo ainda de pessoas se libertando, sem opressores e oprimidos, mas de homens e mulheres verdadeiramente autênticos, um mundo sem fome, sem esfarrapados e exploradores.

Para que isso aconteça, é necessário também nosso engajamento, num processo eu-tu-nós, nos tempos e espaços possíveis, como sujeitos fazedores responsáveis de uma nova história e de um novo mundo. Nesse sentido, afirmamos que a pesquisa em Educação Matemática pode ser uma ferramenta importante nessa luta, mesmo sabendo que isso possa não representar quase nada na universalidade da agenda de luta e emancipação que temos que enfrentar. Mas acreditamos que tais contribuições, por menores que sejam, são elementos

singulares imprescindíveis na concretização de tal agenda. Nesse momento, lembramos da seguinte parábola:

> Um homem sábio fazia um passeio pela praia, ao alvorecer. Ao longe, avistou um rapaz que parecia dançar ao longo das ondas. Ao se aproximar, percebeu que o jovem pegava estrelas do mar da areia e as atirava suavemente de volta à água. E então o homem sábio lhe perguntou:
>
> "o que você está fazendo?"
>
> "O sol está subindo e a maré está baixando; se eu não as devolver ao mar, irão morrer".
>
> "Mas, meu caro jovem, há quilômetros e quilômetros de praias cobertas de estrelas do mar . . . você não vai conseguir fazer qualquer diferença".
>
> O jovem se curvou, pegou mais uma estrela do mar e atirou-a carinhosamente de volta ao oceano, além da arrebentação das ondas. E retrucou:
>
> **Fiz diferença para essa aí**. (O Jovem Rapaz e a Estrela do Mar – Uma história inspirada em Loren Eisely).

Assim, a resposta dada por P01 à questão 4 do questionário de pesquisa - "*Como nós, pesquisadores poderíamos contribuir para uma transformação significativa no que se refere à relação das pesquisas e dos pesquisadores com a sala de aula de matemática? Quais são suas sugestões nessa direção?"* - em que ressalta a necessidade de nos engajarmos, politicamente, numa transformação social mais ampla é, de fato, muito significativa se quisermos, como pesquisadores, desenvolver uma agenda de práticas emancipatórias no que diz respeito, especialmente, à relação pesquisa/sala de aula.

> Continuando a fazer o que estamos fazendo, isto é, ações micro. E, ao mesmo tempo, engajar-se, politicamente, numa transformação social ampla. Em outros termos, é ilusão achar que podemos mudar a educação matemática na sociedade como ela está. Os sistemas de valores, os modelos de governança, isto é, a política, a economia, a moral embutida em grupos religiosos e políticos, tudo isso constitui o campo no qual a educação se situa. A Educação Matemática "macro" está a serviço do poder estabelecido a partir desses fatores. O engajamento político que menciono é incutir, nos nossos alunos, algo mais que competência matemática. É necessário incutirmos ética! Não esquecer que nossos alunos hoje serão os cidadãos adultos que, em 20 anos, formarão a sociedade. Serão essencialmente de duas categorias: os que decidem e <u>mandam</u> [filhos dos atuais mandantes e freqüentando as escolas de elite] e os que <u>obedecem</u>. Esses, que obedecem, se tiverem uma boa formação matemática, estarão capacitados a seguir ordens e obedecer e serão empregados pelo sistema, mantendo o *status quo*. Os que mais se distinguem [os que forem melhores nas provas e testes] serão candidatos a terem os melhores empregos e a serem cooptados para cargos de chefia. A História nos ensina isso.
>
> Vale pesquisar o que foi feito com as reformas da Educação Matemática após a Revolução Francesa [foram a ativação do *baccalauréat* e da *École Polytechnique*, que dão o sentido político à obra de Cauchy], como

> seleção e preparação das elites para administrarem o novo regime da burguesia. Quem estudou bem isso foi Marx nos seus escritos matemáticos. É a passagem do misticismo à mistificação na Educação Matemática.
>
> E se quiser exemplo mais evidente: você sabe quem eram os capitães-de-mato do Brasil [os *blade-runners* nos Estados Unidos], não sabe? Eram negros escravos de bom comportamento, "civilizados" e cooptados pelos senhores de escravos, para serem empregados pelo sistema. Por isso Vidal de Negreiros é herói e Calabar é traidor [veja o Chico]. Se quiser ver essas denúncias bem explicitadas, vá ao cinema e assista dois filmes: *O Homem que Virou Suco* e *O Caçador de Andróides*. Ou leia os primeiros versículos do livro *Gênesis*, da Bíblia. Estou anexando um trabalho sobre isso.
>
> Acho que os Educadores e Historiadores (particularmente os Educadores Matemáticos) deveriam ler mais ficção para ver como os que não são especialistas vêem o que nós, especialistas, fazemos [estou enviando em anexo a conferência que fiz agora nos Estados Unidos sobre isso].
>
> Não se trata de deixar de ensinar Matemática, mas sim de ensinar algo mais. Queremos preparar um outro tipo de cidadania. Aqueles que mandarão, que são filhos dos que hoje mandam, e aqueles que obedecerão, que são filhos dos que hoje obedecem. E ter o maior cuidado com a armadilha de preparar esses últimos para a cooptação.
>
> Infelizmente, temos dedicado muito mais esforço em dar uma "melhor educação matemática" nas escolas públicas e para as classes mais pobres, preparando-os para serem mais facilmente cooptados. E temos dado pouca atenção para a educação das elites, que estão sendo muito bem preparadas para serem iguaizinhos aos pais [deveríamos prestar atenção à música da Elis Regina, que fala sobre isso]. Uma Educação Matemática para eles teria, necessariamente, que incluir Ética. (P01,questão 04,Anexo)[15].

Como intelectuais específicos, devemos ser capazes de teorizar e de produzir conhecimentos e pesquisas em Educação Matemática considerando as condições sociais, culturais, históricas e políticas do contexto em que estamos inseridos, capazes ainda de resistir a quaisquer tipos de dominação e formas de colonialismo. **A pesquisa em Educação Matemática pode então ser vista como uma atividade que pode contribuir para uma prática social transformadora, denunciando criticamente e negando legitimidade às práticas voltadas para a perpetuação das relações de dominação. Assim, com certeza, o movimento da relação pesquisa/sala de aula será outro. Dessa forma, é, portanto, necessário e urgente** que nós, educadores matemáticos e pesquisadores, giremos em torno do papel público do intelectual como um *outsider*, um *amateur* e um transgressor permanente do *status quo*, saindo do terreno da adoração, da acomodação, etc. e irmos, de fato, para os terrenos pantanosos, das ações, dos conflitos, das lutas diárias e não apenas discursos.

Ao longo do desenvolvimento deste capítulo, jogamos, de forma aleatória e bem dispersa, alguns possíveis olhares que, de fato, não trazem caminhos nem soluções, mas talvez

[15] P01, embora não tenha respondido diretamente a questão 06 do questionário, faz isso na questão 04 quando, na questão 06, ele diz: "Tratei disso na questão nº 4".

possam nos mostrar que ainda podemos ser livres, mesmo sabendo que, à nossa frente, temos a globalização excludente.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS – A RELAÇÃO PESQUISA/SALA DE AULA: UM TECER DE FIOS EM PERSPECTIVA

Como resultados e conclusões do estudo, fica evidente uma forte defesa por pesquisas colaborativas e pesquisas-ação ou similares, sob a crença de que estas teriam um impacto mais efetivo na sala de aula do que outras. Mas há muitos outros olhares: há quem ateste que o impacto entre pesquisa e sala de aula acontece no âmbito teórico-filosófico, há quem olhe pesquisa e prática como atividades discursivas, há quem afirme que a pesquisa tem que atingir os fazedores de políticas educacionais, entre outros. Isto mostrou, ao longo da tese, que o tema pesquisa/sala de aula em Educação Matemática é um fenômeno complexo e de múltiplos olhares e o que apresentamos ao longo de todas essas páginas é um tecer (tricotar) dos fios (contornos) dessa complexidade e multiplicidade, num processo de desconstrução que nos ensina alguma coisa sobre as condições da produção, possibilidades e impossibilidades, de fazer, saber e ser do impacto da pesquisa de Educação Matemática na sala de aula, mas sem a preocupação de ter que trazer uma chave ou solução sobre como a pesquisa pode impactar a sala de aula. Por exemplo, quando P01 declara que a Educação Matemática, e a Educação, em geral, são estratégias principais da estrutura de poder temos, portanto, uma impossibilidade para o impacto real. Mas há outra declaração de P01 dada ao questionário de pesquisa, que aponta que nós temos que pensar em uma Educação Matemática que possa necessariamente incluir Ética. Aqui, temos, portanto, uma possibilidade para o impacto real. Os diferentes discursos dos pesquisadores trazem-nos, então, uma desconstrução sobre o significado da palavra impacto no que diz respeito à relação pesquisa/sala de aula. Cada fala/declaração é transacional e nos ensina sobre as possibilidades e impossibilidades de tal impacto acontecer ou não. Isso, de modo geral, foi a tônica adotada ao escrevermos esta tese: problematizar os discursos apresentados, tentando não eleger um determinado discurso, mas colocá-los sob suspeição. Se alguém, por exemplo, nos perguntar: como é que a pesquisa pode trazer

mudanças mais efetivas para a sala de aula? Como a pesquisa pode chegar à sala de aula? Nós não temos uma resposta direta para essas questões, não sabemos como fazer isso. O que trazemos como resposta é uma multiplicidade de discursos frente a essas questões, multiplicidade esta cheia de idas e vindas, de questionamentos e críticas, cheia de encontros e desencontros, em movimentos ora contínuos, ora descontínuos, certamente capazes de colaborar para uma mudança em nós mesmos, como professores e pesquisadores, em relação ao tema pesquisa/sala de aula.

Em nossa atuação como professores e pesquisadores, tendo em vista nossas preocupações constantes e muitas vezes excessivas com o processo de mudança, transformação e reinvenção da sala de aula de Matemática e o insucesso escolar dos alunos nessa disciplina, entre outras reflexões, temos, então, sido acompanhados pela preocupação de conhecer e investigar, de modo mais profundo, as relações que se estabelecem entre a prática de pesquisa em Educação Matemática e a prática de sala de aula. Para isso, formalmente, trilhamos o tema da pesquisa aqui apresentada a partir das seguintes questões: **Qual o impacto dos trabalhos de pesquisa em Educação Matemática na sala de aula? De que forma as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de Matemática? O que os pesquisadores têm a *dizer* à sala de aula de Matemática e o que esta tem a *dizer* a eles? Como as pesquisas e os pesquisadores podem contribuir, de um modo mais efetivo, com a mudança, a transformação e a reinvenção da sala de aula de Matemática? Como a globalização tem interferido na relação pesquisa/sala de aula? Que possibilidades e impossibilidades a globalização traz ao tema pesquisa/sala de aula?**

Para responder a tais questões optamos pela realização de um diálogo com outros pesquisadores de Educação Matemática, além do necessário levantamento bibliográfico e apoio teórico.

Do levantamento bibliográfico decorre que o tema ainda é incipiente na área, não encontramos nenhum estudo sistemático sobre o tema, os poucos artigos encontrados sobre o tema são muito mais ensaios e reflexões pessoais dos pesquisadores sobre o tema do que um trabalho de investigação. Não encontramos nenhuma dissertação de mestrado ou tese de doutorado sobre o tema, exceto um estudo desenvolvido por Sfard (2005) por conseqüência da sua participação no ICME 10, 2004, como coordenadora do Survey Team 1: *The relations between research and practice in mathematics education***.**

Observamos que, embora incipiente, o tema pesquisa/sala de aula é um tema que tem emergido na comunidade de educadores matemáticos, conforme pontuamos no capítulo 2.

Por não haver estudos sistemáticos ou teorias já desenvolvidas sobre o tema, estabelecemos, seguindo influência principalmente dos estudos de Michel Foucault, um caminho em relação a como abordar tal tema, que foi o de estabelecer um diálogo com pesquisadores da área. Tal diálogo, conforme já exposto ao longo da tese, aconteceu com 71 pesquisadores do Brasil e de outros países, que se deu por meio eletrônico – mensagens via Internet, desenvolvido através de um questionário aberto/discursivo, exceto com um dos participantes (P71), que preferiu responder o questionário por meio de uma entrevista. Houve, também, dois participantes (P52 e P56) que não responderam ao questionário diretamente mas cada um nos indicou um artigo como representação de suas visões sobre o tema. Portanto, incluímos como material de análise, fazendo parte do conjunto de respostas dadas pelos pesquisadores como um todo. Discussões de pesquisadores em Educação Matemática sobre o tema-foco deste trabalho também foram coletadas a partir dos trabalhos apresentados nas sessões ST1: *The relation between research and practice in mathematics education* e DG2: *The relationship between research and practice in mathematics education*, ICME 10. Entretanto, foi mesmo o questionário que nos proporcionou os principais dados empíricos da pesquisa: os discursos dos pesquisadores. Esses dados foram complementados com outros, advindos de nossa pesquisa de mestrado (ANDRADE, 1998), do qual destacamos discursos de professores do ensino fundamental. Os dados que vieram da pesquisa de mestrado são dados que, num primeiro momento, desencadearam o tema desta pesquisa de doutorado; foi durante a realização da pesquisa de mestrado que, inicialmente, percebemos a existência de um grande desencontro entre a prática da pesquisa e a prática da sala de aula.

Reconhecemos que o material obtido por meio do questionário que aplicamos é muito amplo, rico e complexo. Ele, a cada momento, incita-nos a novas reflexões. Conscientes disso, da própria incompletude humana e do papel do intelectual específico enquanto aquele que busca produzir ligações transversais de saber para saber, tornando-se um ponto de politização para um outro, e não a fonte de respostas prontas, entregamo-nos às análises. Apesar de um intenso debruçar sobre os dados - no que fomos também, em algumas ocasiões, auxiliados pelo Prof. Dr. Jeremy Kilpatrick (The University of Georgia, EUA) - mesmo assim o material obtido não foi completamente analisado em detalhes, mas o que foi analisado foi, certamente, muito rico para trazer descaminhos às nossas certezas, trazendo, então, amplas possibilidades para a continuidade da pesquisa ora apresentada em novas investigações e estudos futuros. Mesmo assim, decidimos pôr, como anexo, as respostas dos 71 pesquisadores dadas ao questionário da pesquisa, pois entendemos que tal material será muito útil para a

realização de futuras pesquisas e estudos na área de Educação Matemática e áreas afins. Por exemplo, pesquisas que poderiam ser desenvolvidas, a partir do conteúdo apresentado nesta tese e no material em anexo, seriam "Diálogos e práticas necessárias entre professor e pesquisador no impacto da pesquisa na sala de aula", "As vozes dos alunos no debate pesquisa sala/aula", "As vozes dos professores no impacto da pesquisa na sala de aula", "O papel das políticas públicas no impacto da pesquisa na sala de aula". O material em anexo é também uma forma do leitor entender de um modo mais profundo os recortes que fizemos durante o processo de análise dos dados. Há momentos em que nossos olhares focalizam os discursos dos pesquisadores isoladamente, questão por questão ou pesquisador por pesquisador, mas há momentos em que olhamos para o conjunto dos discursos dos pesquisadores como um todo, sem nos fixarmos no discurso específico de uma dada questão ou de um determinado pesquisador.

> De que valeria a obstinação do saber se ele assegurasse apenas a aquisição dos conhecimentos e não, de certa maneira, e tanto quanto possível, o descaminho daquele que conhece? Existem momentos na vida onde a questão de saber se se pode pensar diferentemente do que se pensa, e perceber diferentemente do que se vê, é indispensável para continuar a olhar ou a refletir. (Michel Foucault).

De todo modo, efetuamos, inicialmente, uma discussão a respeito da Educação Matemática enquanto área de pesquisa e de prática. Para tanto contamos, principalmente, com as reflexões de Mewborn, 2006; Kilpatrick, 1992; Kilpatrick, 1995 e Kilpatrick & Sierpinska, 1998, entre outros. Por outro lado, o apoio teórico para as análises dos dados empíricos foi obtido, principalmente, a partir das teorizações de Michel Foucault, especialmente no que se trata de Análise do Discurso. Outras contribuições também foram consideradas, como a desconstrução de Jacques Derrida.

As análises nos levaram a destacar alguns resultados que optamos por apresentar através do quadro a seguir, focado nas questões de 1 a 6. Salientamos, contudo, que somente quando olhados em conjunto é que esses resultados poderão nos levar a conclusões mais pertinentes. Para chegarmos aos resultados expostos, realizamos, como já falamos, uma análise focada em questão por questão e no coletivo das respostas dos pesquisadores como um todo.

Questão	**Resultado(s)**
1ª: concernente ao desenvolvimento da Educação Matemática enquanto área de academicismo e prática.	A grande maioria dos pesquisadores concordou, que *"a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola"*. (Kilpatrick,1992). Contudo, observamos ainda a existência de uma postura que aponta um desenvolvimento externalista para a Educação Matemática, vinculada a questões de natureza sócio-políticas e de poder – que não devem ser pensadas como independentes do ensino escolar. Por fim, foi apontado o fato de que tanto a aprendizagem da Matemática quanto a Matemática em si são processos instigantes e capazes de levar à realização de pesquisas em Educação Matemática. Outros pesquisadores sugerem que esta tem em sua gênese a curiosidade frente ao próprio conhecimento matemático e seu aprendizado e, nesses termos, cabe-lhe um desenvolvimento que privilegie a teoria e não necessariamente a sala de aula.
2ª: que diz respeito às evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em Educação Matemática.	Foi observada a idéia de que as pesquisas que causam impacto envolvem projetos bem estruturados, bem como formação e acompanhamento continuado de professores. Entretanto, existe a argumentação de que o impacto real ocorre quando se modifica salas de aula-padrão, e não-modelos idealizados. Existe também uma certa defesa por pesquisas do tipo colaborativas, pesquisa-ação, participativas ou similares, na crença de que estas possam ter um melhor impacto na sala de aula do que outras modalidades de pesquisa.
3ª: foca como os pesquisadores e suas pesquisas vêm se relacionando com a sala de aula de Matemática.	Tanto professores quanto pesquisadores salientam que a relação pesquisa/sala de aula não tem sido muito cultivada. Tem sido colocada a crítica no sentido de os pesquisadores não darem retorno aos pesquisados e, desse modo, não gerarem a oportunidade de refletir com o grupo pesquisado sobre os dados coletados na pesquisa, possibilitando assim que pesquisador e pesquisados possam, possivelmente, num processo de ação-reflexão, causar um impacto real da pesquisa na sala de aula. Tanto na fala dos pesquisadores quanto na dos professores se percebe a existência de desconfiança e resistência destes últimos à presença do pesquisador. Um outro ponto que tem dificultado a aproximação entre pesquisa e sala de aula é a postura adotada por alguns pesquisadores – colocando-se como donos da verdade e concebendo os professores como geradores apenas de saberes desqualificados, inferiores. Alguns pesquisadores salientam que pesquisas de cunho colaborativo são capazes de reverter esse quadro.

4ª: Foca sobre como a pesquisa pode contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de Matemática.	A tendência da maioria dos pesquisadores nesse caso é achar que sua grande contribuição está em atuar junto à formação – inicial e/ou continuada – de professores. Percebe-se que está presente a idéia de que essa é uma das formas de veicular os resultados de suas pesquisas. Um outro grande número de pesquisadores parece considerar que o aumento da possibilidade de que os professores tomem contato com resultados de pesquisas – via leitura ou eventos acadêmico/científicos – poderá contribuir para com a sala de aula. Foi citado ainda o livro didático e a necessidade de os pesquisadores se engajarem numa luta maior, que não diz respeito apenas às pesquisas ou às salas de aula; mas sim a políticas sócio-econômico-sociais; enfim, na procura por modificar condições estruturais do País.
5ª: O que a sala de aula de Matemática pode *dizer* a nós pesquisadores?	Parece ter havido um certo consenso, entre os pesquisadores no sentido de que a sala de aula de Matemática é *locus* de prática e de orientação para uma possível aproximação entre pesquisa e sala de aula, teoria e prática, como também para o desenvolvimento da Educação Matemática como um todo.
6ª: *O que a globalização tem a ver com as pesquisas em Educação Matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/sala de aula?*	A globalização foi percebida tanto como um meio de manutenção, como também como um meio de lutar pela superação do *status quo*, através de práticas emancipatórias, de explicitação de conflitos. De fato, foi salientada a existência de um lado extremamente perverso que acentua a distância entre países desenvolvidos e subdesenvolvidos num mundo globalizado, além de manter os pesquisadores cada vez mais submissos aos ditames das agências financiadoras de pesquisas, que têm operado nos moldes das perversas políticas neoliberais. Mas foi posto também que o diálogo bastante frutífero com pesquisadores de diversos lugares facilitaria, de certa forma, o debate em torno dos problemas, e a busca conjunta de soluções capazes de reverter quadros de exclusão.

Vale lembrar que a síntese apresentada nesse quadro certamente não dá conta, por completo, do que foi apresentado ao longo da tese, em especial das problematizações feitas a partir dos discursos dos pesquisadores, e não deve ser percebida como uma solução para o processo de como a pesquisa pode impactar a sala de aula; ela é apenas uma pedra angular, um mapa do debate feito.

As questões 7 e 8 do questionário não foram, isoladamente, analisadas. Elas foram incorporadas ao debate da tese como um todo, conforme se fez necessário.

Cabe lembrar que as relações estabelecidas entre um pesquisador e os dados que obtém nunca serão as mesmas que um colega seu estabeleceria. Tais relações são históricas e circunstanciais. Ainda assim, a cada momento, é possível tirarmos conclusões – mesmo que seja para rever seu conteúdo, aceitando que o pesquisador não é dono do saber, mas o busca intensamente, de diferentes modos, a partir de diferentes pontos de vista, em cada momento. Aqui assumimos, sobretudo, nossa função de intelectuais específicos, que não procuram dar respostas prontas, receitas, mas que tenta problematizar o que parece familiar, mostrando pontos sobre os quais é necessária uma maior reflexão. É, então, com esta postura que apresentamos nossas conclusões, que são, de certo modo, as reflexões, não as soluções, a que chegamos para as questões que orientaram esta pesquisa.

Acerca do impacto dos trabalhos de pesquisa em Educação Matemática na sala de aula temos a dizer que não houve como detectar uma tendência mais geral da área a esse respeito. Muitas pesquisas parecem não retornar ao pesquisado – o professor, a sala de aula -, enquanto outras têm realmente um certo impacto na sala de aula, mas tal impacto, muitas vezes, apenas fortalece o *status quo*, o aprimoramento ou a acomodação do sujeito – aluno ou professor - para a vivência na sociedade da modernidade líquida. Desse modo, mesmo as pesquisas que assumem o discurso de aprendizagem para a cidadania podem funcionar como uma forma de manutenção do *status quo.* Faz-se necessário, portanto, incitar cada pesquisador a (re)pensar sua prática e a refletir sobre os impactos (ou não) das pesquisas que realiza, considerando, inclusive, o âmbito mais geral da globalização e da sociedade da modernidade líquida.

Sobre a questão: **"De que forma as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de Matemática?"**, a pesquisa nos revelou que o professor é visto como sendo o principal vetor de relacionamento entre o pesquisador em Educação Matemática e a sala de aula de Matemática. Nele – na sua formação inicial ou continuada, no seu conhecimento sobre os resultados de pesquisa e no seu engajamento a grupos de pesquisa e discussão – situam-se as esperanças dos pesquisadores de criar impacto para suas pesquisas. Talvez por isso metodologias de pesquisas colaborativas, pesquisas-ação e similares tenham sido tão citadas nas respostas ao questionário.

De todo modo, existem tensões significativas nessa relação. Particularmente, a partir das reflexões a respeito tanto da relação entre pesquisadores e professores quanto dos pesquisadores com o mundo globalizado excludente. Nisso, compreendemos que muitas vezes os pesquisadores mantêm o discurso de que a culpa do fracasso escolar dos alunos, assim

como sua superação, está nas mãos dos professores. Desse modo, muitas vezes, contribuem para a desresponsabilização do Estado e da sociedade como um todo pelas conhecidas mazelas do ensino.

O que os pesquisadores têm a dizer à sala de aula de Matemática e o que esta tem a dizer aos pesquisadores? Concordamos com os (outros) pesquisadores na afirmação de que a sala de aula de Matemática é *locus* de prática e de orientação para uma possível aproximação entre pesquisa e sala de aula, teoria e prática. De fato, vemos que, de certo modo, essa é uma posição que temos assumido ao longo da nossa atuação como pesquisadores e formadores de professores, é para a sala de aula que temos olhado.

Pensamos que é a partir desse olhar que a pesquisa em Educação Matemática talvez possa ser vista como uma atividade social capaz de contribuir para uma prática social transformadora, denunciando criticamente e negando legitimidade às práticas voltadas para a perpetuação das relações de dominação. Assim, com certeza, o movimento da relação pesquisa/sala de aula será outro.

Nas questões: **Como as pesquisas e os pesquisadores podem contribuir, de um modo mais efetivo, com a mudança, a transformação e a reinvenção da sala de aula de Matemática? Como a globalização tem interferido na relação pesquisa/sala de aula? Que possibilidades e impossibilidades a globalização traz ao tema pesquisa/sala de aula?**

Destacamos que os dados apresentados e analisados não tiveram, em momento algum, a intenção de apresentar uma receita, fórmula ou solução para como as pesquisas podem contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança, transformação e reinvenção da sala de aula de Matemática; nossa intenção foi a de problematizar o tema em questão, discutindo criticamente possibilidades e impossibilidades que este nos permite, localizando onde estão os pontos frágeis e fortes da relação pesquisa/sala de aula, reconhecendo, assim, que essa relação é perigosa, que ela em si não é completamente ruim nem completamente boa, ela é perigosa, o que não significa necessariamente que seja ruim, mas que nós, como intelectuais e pesquisadores, sempre temos algo a fazer de modo a contribuir com uma mudança qualitativa na relação pesquisa/sala de aula e a escolha ético-política que decidimos apresentar aqui a título de considerações finais, é discutir os possíveis perigos que têm dificultado a realização de uma mudança qualitativa, mais efetiva, na relação pesquisa/sala de aula.

Nós, enquanto pesquisadores, intelectuais e educadores, pertencentes ao mundo da academia – mundo científico - temos social e cientificamente uma posição privilegiada em comparação com outros grupos sociais, como é o caso, por exemplo, dos professores das

escolas do ensino fundamental e médio. Mesmo quando desenvolvemos pesquisas de um modo aparentemente mais próximo e comprometido social e politicamente com os grupos pesquisados, como em pesquisas do tipo pesquisa-ação, colaborativas ou similares, com intervenção mais direta no grupo pesquisado, também, simbolicamente, teremos uma posição socialmente mais privilegiada e, além disso, teremos, com certeza, ganhos simbólicos significativos no campo científico – e não há como negar que estamos, também, tentando manter e aumentar nosso capital cultural ou social. Nisso, queremos dizer que se faz necessário que as práticas acadêmicas sejam examinadas de forma menos idealizada, desestabilizando então o mito de ciência e pesquisa do tipo desinteressada. Ninguém, de fato, faz pesquisa apenas pelo puro prazer e paixão de conhecer o mundo. Sempre há ganho de capital social e cultural nisso.

O campo científico, do qual nós, pesquisadores, fazemos parte, segundo Bourdieu, é considerado como um espaço tensionado por relações de força, parte de um jogo concorrencial, operando de modo análogo a outros campos, orientado por interesses, lucros e estratégias. A luta no campo científico possui características peculiares, pois "o que está em jogo nessa luta é o monopólio da autoridade cientifica, definida, de maneira inseparável, como capacidade técnica e poder social". (BOURDIEU, 1983).

Nesse contexto, mesmo que atuemos como pesquisadores social e politicamente comprometidos com nossas pesquisas, não somente estudando o mundo social, mas participando, na condição de intelectuais específicos, de sua transformação, no sentido do fortalecimento de grupos socialmente subordinados ou menos privilegiados, não há como não explicitar que por trás de toda essa luta, lutamos também pelo nosso reconhecimento científico.

O grande problema, aqui, está em que, muitas vezes, essa luta pelo reconhecimento científico parece ser tão ambiciosa, tão competitiva que, no dia-a-dia, na realização das suas pesquisas, parece haver pesquisadores que estão muito mais preocupados com a publicação de *papers* em revistas nacionais e internacionais, com seus currículos *lattes* do que com os possíveis efeitos da sua pesquisa no mundo social. Isso faz então com que, na realização de suas pesquisas, haja pesquisadores muito mais preocupados com a coleta de dados para elas, que com possíveis intervenções nos grupos pesquisados e no mundo social circundante. Logo, não parece ser surpresa o fato de haver pesquisador que vai à escola apenas em busca de dados e então some. Não há tempo para ele interagir com a escola, dialogar com o professor etc., pois tem que publicar x papers qualis A ou B por ano para poder se manter nos pontos

mais altos da pirâmide acadêmica. Ele não pode desperdiçar seu tempo na escola com questões que não lhe garantam sua chegada no topo da pirâmide dos pesquisadores ou sua manutenção nele.

Esta competição entre os pesquisadores, esta busca por títulos e prêmios para se manterem no topo da pirâmide, parece ser um estilo de "vida líquida", típico da "modernidade líquida".

> A "vida-líquida" e a "modernidade líquida" estão intimamente ligadas. A "vida-líquida" é uma forma de vida que tende a ser levada à frente numa sociedade líquido-moderna. "Líquido-moderna" é uma sociedade em que as condições sob as quais agem seus membros mudam num tempo mais curto do que aquele necessário para a consolidação, em hábitos e rotinas, das formas de agir. A liqüidez da vida e a da sociedade se alimentam e se revigoram mutuamente. A vida líquida, assim como a sociedade líquido-moderna, não pode manter a forma ou permanecer em seu curso por muito tempo. (BAUMAN, 2007a, p. 7)

O objetivo, de fato, é o de chegar a lugar nenhum, o de se manter sempre na corrida. Permanecer na corrida é o mais importante dos meios, de fato, o meta-meio, o meio de manter viva a confiança em outros meios e a demanda por outros meios. Nisso, as realizações individuais dos pesquisadores não podem se solidificar em posses permanentes porque, em um piscar de olhos, os pesquisadores ativos, produtivos se transformam em passivos, improdutivos e as capacidades, em incapacidades, os conceitos A em C, as notas 6 ou 7 em 3, 4 ou 5. O objetivo é o de sempre se manter na corrida, não importa quem e o que fique fora da corrida. Nesse contexto, pesquisas voltadas à sala de aula parecem não estar ajudando o pesquisador a se manter na corrida da competição acadêmica, uma vez que o importante, mesmo, são o título e os prêmios obtidos durante a corrida. As seguintes falas dos pesquisadores, de certa forma, mostram discursos que suportam o exposto aqui.

> Para ser franca a sala de aula não passa de um objeto para aqueles que querem fazer mestrado, doutorado em Educação Matemática e para os cursos de licenciatura. (P45, questão 03, Anexo).

> One of the bigger successes I have had in research is working "with" schools and teachers – ie the action-research-type model of research. This is a process where the teachers (and students) feel a commitment to the research and hence become active participants in the change, take ownership of the change/process and real outcomes can be achieved. The less successful

> model is that where the research is ‘done’ on classrooms. This research tends to be less valued by the schools/teachers and less likely to have an impact. It does make for good research that is easier to publish and hence improve the career prospects of the researcher! The action research type research is less easy to publish as it does not conform with the general parameters of what constitutes good research in the field and hence more difficult to publish in high quality journals read by maths educators. (P49, questão 04, Anexo).[16]

Portanto, o desafio e interesse do pesquisador em desenvolver pesquisas capazes de impactar, transformar e reinventar a sala de aula parecem ser o que menos importa, o importante é manter uma forma de vida, “vida líquida” acadêmica, para ser levada à frente. Nesse contexto, o mercado reduz a pesquisa a mercadoria, submetendo-a à possibilidade do cálculo capitalista fluido e à reprodução ampliada do capital; a liberdade do pesquisador é uma liberdade condicionada por formas de autoridade sedimentadas nas disposições das instituições onde atuam e na sociedade em seu conjunto. A pesquisa é meio para instituir a coação que força o pesquisador a trabalhar e trabalhar para determinado patrão, como, por exemplo, as empresas e agências de fomento. Mas ele parece não perceber que nessa corrida acadêmica, a maioria tem músculos muito flácidos e pulmões muito pequenos para correr velozmente e permanecer então na corrida, que, uma vez iniciada, nunca termina. Pode-se começar, mas não terminar. Poder continuar na disputa é a satisfatória consciência de permanecer na corrida, nenhum dos títulos e prêmios conseguidos são, portanto, suficientes para parar de correr, nem que seja por um momento e, então, fazer o que almeja, como, por exemplo, o de tentar estabelecer um diálogo entre ele, pesquisador, e os professores da escola básica, de modo a colaborar com uma mudança efetiva na sala de aula. Não! Os pesquisadores têm que estar, de alguma forma, quer queiram ou não, submetidos à corrida imposta pelas instituições e agências de fomento do tipo CAPES, CNPq e similares. Nessa corrida, não há, portanto, espaço para a realização de pesquisas que possam, de fato, impactar a sala de aula.

[16] Tradução nossa: Um dos maiores sucessos que tenho tido em pesquisa é trabalhar 'com' escolas e professores – isto é, o modelo de pesquisa do tipo pesquisa-ação. Este é um processo onde os professores (e alunos) sentem um compromisso com a pesquisa e então se tornam participantes ativos na mudança, tomam parte do processo de mudança e resultados reais podem ser alcançados. O modelo de menor sucesso é aquele onde a pesquisa é 'feita' sobre as salas de aula. Esta pesquisa tende a ser menos valorizada pelas escolas/professores e menos provável de causar impacto. É o que passa por boa pesquisa, que é mais fácil de publicar, e assim melhora as perspectivas de carreira do pesquisador! O modelo do tipo pesquisa-ação é menos fácil de publicar, já que não se conforma aos parâmetros gerais do que constitui boa pesquisa no campo e, assim, é mais difícil de publicar em revistas de alta qualidade, lidas por educadores matemáticos.

A preocupação maior passa a ser desenvolver um trabalho que lhes garanta poderem estar sempre na corrida.

O mundo atual, do capitalismo fluido, da globalização excludente, passa a ser, portanto, um dos grandes obstáculos às possibilidades concretas de pesquisadores e educadores críticos poderem impactar a sala de aula de Matemática através de suas pesquisas.

Mas se estivermos dispostos a resistir a tal quadro e, se for o caso, dispostos até a sairmos da corrida dos consumidores-pesquisadores da sociedade da modernidade líquida, então as pesquisas em Educação Matemática poderão ser, sim, pensadas para impactar a sala de aula. Nesse contexto, pesquisas do tipo pesquisa-ação, pesquisas colaborativas e similares seriam, então, dentre outras, uma excelente possibilidade de se ter impacto na sala de aula. Mas, para isso, temos que estar predispostos a correr o risco de termos artigos de pesquisa rejeitados em revistas de renome com muito mais freqüência do que em outras modalidades de pesquisa, pois para tais revistas o importante, mesmo, é o chamado rigor da pesquisa, os dados organizados numa certa lógica hegemônica e não aquilo que a pesquisa deixou de trazer ou não para certo grupo social.

Nesse contexto, concluímos que uma forma das pesquisas e dos pesquisadores poderem mudar, transformar e reinventar a sala de aula de Matemática está na possibilidade destes tentarem, a todo custo, resistir à corrida dos pesquisadores da modernidade líquida, desenvolvendo, então, pesquisas que busquem sempre resistir ao *status quo*. Nisso, o grande problema não é o das pesquisas impactarem/transformarem/reinventarem ou não a sala de aula mas, antes de tudo, que tipo de impacto/transformação/reinvenção estamos querendo? Em que salas de aula estamos pensando? Uma sala de aula que busca colaborar com a manutenção do *status quo* ou uma sala de aula de resistência ao *status quo*? Certamente, pesquisas do tipo pesquisa-ação, pesquisas colaborativas e similares são grandes ferramentas de que podemos dispor para fazer com que nossas pesquisas possam impactar a sala de aula de Matemática. Mas é preciso deixar claro que tipo de impacto, transformação e reinvenção está se buscando. Muitas pesquisas, estudos e teorias têm impactos, sim, na sala de aula, mas muitas vezes são impactos que fortalecem a manutenção do *status quo.*

É importante também notar que, neste estudo, o impacto da pesquisa de Educação Matemática na sala de aula não se reduz à capacidade de se utilizar determinadas técnicas, didáticas simples ou sofisticadas provenientes de estudos de pesquisa em sala de aula. A Educação Matemática é, antes de tudo, uma prática que se reflete sobre as formas de transmissão da cultura Matemática e é a própria prática de transmití-la. Essa prática deve

responsabilizar-se pelas histórias que produz, pelas memórias sociais que transmite e pelas imagens de futuro que autoriza projetar.

O tema pesquisa/sala de aula que desenvolvemos neste estudo é um tema realmente muito complexo e de muitos olhares e, nesta pesquisa, nosso objetivo não foi o de esgotar tal tema, mas o de proporcionar um debate a respeito do mesmo o qual acreditamos, de alguma forma, ser de grande utilidade para a área de Educação Matemática como campo de estudo e prática.

Portanto, esperamos que as diferentes formas e olhares pelos quais trabalhamos o tema pesquisa/sala de aula em Educação Matemática possam, de alguma forma, ajudar a nós pesquisadores a entender como as pesquisas e os pesquisadores poderiam contribuir de modo mais efetivo para a transformação/reinvenção da sala de aula de Matemática e, também, a entender melhor a realidade social circundante, a qual pode possibilitar ou impossibilitar o impacto da pesquisa na sala de aula.

REFERÊNCIAS

ACKERMAN, M. Teacher as reflective practitioner. In: JENSEN, Robert J. (Ed.). **Early childhood mathematics**. New York: Macmillan, 1993. p. 351-8.

ABDELNUR, M. **Formação de professores:** o poder, a Matemática e a interdisciplinaridade. 1994. 172 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - IGCE, UNESP, Rio Claro, 1994.

AGUDELO-VALDERRAMA, C. The growing gap between colombian education policy, official claims and classroom realities: insights from mathematics teachers' conceptions of beginning algebra and its teaching purpose. **International Journal of Science and Mathematics Education**, Taiwan, v. 4, n. 3, p. 513-544, nov. 2006.

ANDRADE, S. de. **Ensino-aprendizagem de Matemática via resolução, exploração, codificação e descodificação de problemas e a multicontextualidade da sala de aula**. 1997. 325 p. + anexos. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - IGCE, UNESP, Rio Claro, 1998.

ANDRADE, S. de; COSTA, W. N. G.; DOMINGUES, K. C. de M. Etnomatemática: educação matemática e inclusão social. In: ONOFRE, E. G.; SOUZA, M. L. G. de (Orgs.). **Tecendo os fios da inclusão**: caminhos do saber e do saber fazer. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2008. p. 83-94.

ANDRÉ, M. (Org.). **O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores**. Campinas: Papirus, 2001.

ARTIÈRES, P. Dizer a atualidade: o trabalho de diagnóstico em Michel Foucault. In: GROS, F. (Org.). **Foucault: a coragem da verdade**. São Paulo: Parábola, 2004. p. 15-37.

BAKER, B. M; HEYNING, K. E. (Eds.). **Dangerous coagulations?**: the use of Foucault in the study of education. New York: Peter Lang, 2004. 412 p.

BALDINO, R. R. Ensino de matemática ou educação matemática? **Temas e Debates**, Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, n.3, p. 51-60, 1991.

_____. R. **Assimilação Solidária**: escola, mais-valia e consciência cínica. (texto)

_____. & Tânia C. B. O professor de matemática e a seleção chamada avaliação. **Boletim Gepem**, Rio de Janeiro, Ano XIV, p. 41-54, 1º semestre/1989.

BALL, S. J. **Foucault y la educación: disciplinas y saber**. 3. ed. Tradução P. Manzano. Madrid: Morata, 1997.

BAUDRILLARD, J. **Para uma crítica da economia política do signo**. Tradução A. Alves. São Paulo: Martins Fontes, 1972.

BAUMAN, Z. **Vida líquida**. Tradução Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2007a. 210 p.

_____. **Tempos líquidos**. Tradução Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2007b. 119 p.

_____. **Vidas desperdiçadas**. Tradução Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2005. 170 p.

_____. **Amor líquido**: sobre a fragilidade dos laços humanos. Tradução Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2004. 190 p.

_____. **Comunidade**: a busca por segurança no mundo atual. Tradução Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2003. 141 p.

_____. **Modernidade líquida**. Tradução Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2001. 258 p.

_____. **Em busca da política**. Tradução Marcus Penchel. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2000. 213 p.

_____. **Modernidade e ambivalência**. Tradução Marcus Penchel. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1999a. 334 p.

_____. **Globalização**: as conseqüências humanas. Tradução Marcus Penchel. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1999b. 145 p.

_____. **O mal-estar da pós-modernidade**. Tradução Mauro Gama; Cláudia Martinelli Gama. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1998. 272 p.

BELLO, S. E. L. **Etnomatemática**: relações e tensões entre as distintas formas de explicar e conhecer. Campinas: FE-UNICAMP, 2000. Tese de Doutorado em Educação.

BERNARDES, M. R. **As várias vozes e seus regimes de verdade**: um estudo sobre profissionalização (docente?). 2003. 269 p. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) - Faculdade de Ciências, Campus de Bauru, UNESP, Bauru, 2003.

BICUDO, M. A. V. Pesquisa em educação matemática. **Pró-Posições**, Campinas, v.4, n.1[10], p. 18-23, mar.1993.

_____. (Org.) **Pesquisa em educação matemática**: concepções e perspectivas: São Paulo: Editora da UNESP, 1999.

BISHOP, A. J. International perspectives on research in mathematics education. In: GROUWS, D. A. (Ed.) **Handbook of research on mathematics teaching and learning**. New York: Macmillan, 1992. cap. 28, p. 710-723.

_____. (Ed.) **International handbook of mathematics education**. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1996.

Bishop, A. J. et al. (Eds.). (2003). **Second international handbook of Mathematics Education**. Dordrecht: Kluwer Academic Plubishers.

BOTTA, L. S. **Números racionais e raciocínio proporcional**: considerações sobre o ensino-aprendizagem. 1997. 185 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - IGCE, UNESP, Rio Claro, 1997.

BOURDIEU, P. O campo científico. In: ORTIZ, R. **Sociologia**. São Paulo: Ática, 1983. p. 122-155.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: 1997.

BRIGUENTI, M. J. L. **Ensino e aprendizagem da trigonometria**: novas perspectivas da educação matemática. 1994. 174 p. + anexos. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - IGCE, UNESP, Rio Claro, 1994.

BUSSI, M. G. B. When Classroom Situation is the Unit of Analysis: The Potential Impact on Research in Mathematics Education. **Educational Studies in Mathematics**. v. 59, n.1-3, July 2005. p. 299 - 311.

BUSSI, M. G. B & BAZZINI, L. Research, practice and theory in didactics of mathematics: towards dialogue between different fields. **Educational Studies in Mathematics**, Netherlands, n. 54, p. 203–223, 2003.

CAMPOS, N. P. de. **A construção do olhar estético–crítico do educador**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2002. 177 p.

CANTORAL, R. & FARFÁN, R. M. Mathematics education: a vision of its evolution. **Educational Studies in Mathematics**, Netherlands, n. 53, p. 255–270, 2003.

CALIFORNIA. California Departament of Education. **Mathematics framework for California public schools**. Sacramento: 1992.

CARNEIRO, V. C. Educação matemática no Brasil: uma meta-investigação. **Quadrante**, Lisboa, v. 9, n.1, p. 117-146, jan./jun. 2000.

_____. **Profissionalização do professor de matemática**. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, PUCRS, Porto Alegre, 1999.

CERTEAU, M. de. **A invenção do cotidiano**: 1. artes de fazer. Tradução Ephraim F. Alves. 8. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

_____. et al. **A invenção do cotidiano**: 2. morar, cozinhar. Tradução Ephraim F. Alves & Lúcia E. Orth. 8. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

CLARETO, S. M. **Terceiras margens**: um estudo etnomatemático de espacialidades em Laranjal do Jari (Amapá). IGCE, UNESP, 2003. Tese de Doutorado em Educação Matemática.

CLOUTHIER, G. & SHANDOLA, D. Teacher as researcher. In: OWENS, Douglas T. (Ed.). **Middle grades mathematics**. New York: Macmillan, 1993. p. 319-35.

CORRÊA, V. **Globalização e neoliberalismo**. Rio de Janeiro: Quartet, 2000.

COSTA, M. V. (Org.). **Caminhos investigativos**: novos olhares na pesquisa em educação. 2. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

_____. **Caminhos investigativos II**: outros modos de pensar e fazer pesquisa em educação. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

D'AMORE, B. **Elementos de didática da matemática**. Tradução Maria C. Bonomi. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2007.

D'ÁMBROSIO, U. Educação Matemática: uma visão do estado da arte. **Pró-Posições**, Campinas, v. 4, n. 1[10], p. 7-17, mar.1993.

_____. **A interface entre história e matemática**: uma visão histórico-pedagógica. 17 p. http://sites.uol.com.br/vello/interface.htm

_____. **O que é ser humano**?. 1999. (artigo). http://sites.uol.com.br/vello/interface.htm

_____. **Site do Prof. Ubiratan D'Ambrósio**. http://sites.uol.com.br/vello/interface.htm

DANTE, L. R. **Incentivando a criatividade através da educação matemática**. São Paulo: PUC-SP, 1980. Tese de Doutorado em Psicologia Educacional - Ensino da Matemática.

DAVIS, R. B. Reflections on where mathematics education now stands and on where it may be going. In: GROUWS, D. A. (Ed.) **Handbook of research on mathematics teaching and learning**. New York: Macmillan, 1992. cap. 29, p. 724-734.

Derrida, J. (1974). **Of grammatology** (G. C. Spivak, Trans.). Baltimore: The Johns Hopkins University Press.

DUSSEL, I; CARUSO, M. **A invenção da sala de aula**: uma genealogia das formas de ensinar. Tradução Cristina Antunes. São Paulo: Moderna, 2003. 255 p.

ENGLISH, L. Reconciling theory, research, and practice: a models and modelling perspective. **Educational Studies in Mathematics**, Netherlands, n. 54, p. 225–248, 2003.

ENGLISH, L. (Ed.). **Handbook of international research in mathematics education**. Mahwah: LEA, 2002. 835 p.

ERNEST, P. **The philosophy of mathematics education**. Basingstoke (Hampshire): The Falmer Press, 1991.

_____. (Ed.) **Mathematics, education and philosophy**. Basingstoke (Hampshire): The Falmer Press, 1994.

FAZENDA, I. (Org.). **Metodologia da pesquisa Educacional**. 2.ed. São Paulo: Cortez, 1991.

_____. **Novos enfoques da pesquisa educacional**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1994.

FEYERABEND, P. **Contra o método**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1977.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Autores Associados, 2006.

FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Zetetiké**, Campinas, n.4, p. 1-37, nov. 1995.

_____. Rumos da pesquisa brasileira em Educação Matemática. 1994. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, 1994.

FORNER, R. **Paulo Freire e educação matemática**: reflexões sobre a formação do professor. Campinas: PUC-Campinas, 2005. Dissertação de Mestrado em Educação.

FOUCAULT, M. **Vigiar e punir**: o nascimento da prisão. Tradução R. Ramalhete. 28. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004a.

_____. **História da Loucura**. Tradução J. T. Coelho. 7. ed. São Paulo: Perspectiva, 2004b.

_____. **A arqueologia do Saber**. 7. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2004c.

_____. **A ordem do discurso**. 11. ed. São Paulo: Loyola, 2004d.

_____. **As palavras e as coisas**. Tradução S. T. Muchail. São Paulo: Martins Fontes: 2000.

_____. **O que é a crítica?** Cadernos da FFC, v.9, n.1, 2000. Faculdade de Filosofia e Ciência, UNESP Marília. p. 169-189. Tradução A. C. Galdino.

_____. **Em defesa da sociedade**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

_____. **O nascimento da clínica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1997.

_____. **A verdade e as formas jurídicas**. Rio de Janeiro: NAU, 1996.

_____. O sujeito e o poder. In: DREYFUS, H. L & RABINOV, P. Michel Foucault. **Uma trajetória filosófica para além do estruturalismo e da hermenêutica**. Tradução V. P. Carrero. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1995. p. 231-249.

_____.**História da sexualidade** 1: a vontade de saber. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1988.

_____. **Microfísica do poder**. Tradução R. Machado. 4.ed. Rio de Janeiro: Graal, 1985a.

_____.**História da sexualidade 3**: o cuidado de si. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1985b.

_____.**História da sexualidade 2**: o uso dos prazeres. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1984.

FRANKENSTEIN, M. **Relearning mathematics**: a different third R - radical math(s). London: Free Association Books, l989. v.1, 276 p.

_____. **Educação matemática crítica**: uma aplicação da epistemologia de Paulo Freire. In: BICUDO, Maria A. V. Educação matemática. São Paulo: Moraes, [s.d.]. p. 101-40

Freire, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GARCIA, R. L. (Org.). **Para quem pesquisamos**: para quem escrevemos: o impasse dos intelectuais. São Paulo: Cortez, 2001.

GASPARINI, J. B. **A lei dialética da negação da negação na busca de superação da dicotomia entre o conhecimento prévio do aluno e o saber escolar**: da análise dessa dicotomia no Projeto Noturno a uma experiência de ensino de porcentagem no Curso Supletivo de 2º grau. São Carlos: UFSCar, 1990. Dissertação de Mestrado em Educação.

GERALDI, C. M. G.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E. M. de A. (Orgs.). **Cartografias do trabalho docente**: professor(a)-pesquisador(a). Campinas: Mercado de Letras: ALB, 1998.

GIDDENS, A. **As Conseqüências da Modernidade**. Tradução Raul Fiker. São Paulo: Editora da UNESP, 1991.

GIROUX, Henry A. **Cruzando as Fronteiras do Discurso Educacional**. Tradução Magda França Lopes. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999 [original 1991].

GODINO, J. Díaz. **Área de conocimiento**: didáctica de la matemática. Madrid: Editorial Síntesis, 1991.

_____.. **Perspectiva de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica**. Un. Granada: Programa de doctorado "Teoria de la educación matemática". 2003.

GONÇALVES, Marilene Ribeiro Resende. **O ensino de matemática na escola normal**: uma busca de compreensão. Rio Claro: IGCE, UNESP, 1991.

GOOD, T. L. & BIDDLE, B. J. Research and the improvement of mathematics instruction: the need for observational resources. In: GROUWS, D. A.; COONEY, T. J (Eds.). **Effective mathematics teaching**. 2. ed. Reston: NCTM, LEA, 1989. v.1, p. 114-142.

GOODCHILD, S.; ENGLISH, L (Eds.). **Researching mathematics classrooms:** a critical examination of methodology. Greenwich: Information Age Publishing, 2005. 218 p.

GRAVEMEIJER, K. Educational development and developmental research in mathematics education. **Journal for Research in Mathematics Education**, Reston, v. 25, n.5, p. 443-471, nov. 1994.

GREEN, B; REID, J. Method(s) in our madness? Poststructuralism, pedagogy and teacher education. In: PHELAN, A.; SUMSION, J. (Eds.) **Critical readings in teacher education**: provoking absences. Rotterdam: Sense Publishers, 2008. p. 17-31.

GROS, F. (Org.). **Foucault**: a coragem da verdade. São Paulo: Parábola, 2004.

GROUWS, D. A.; COONEY, T. J. (Eds.) **Effective mathematics teaching**. 2. ed. Reston: NCTM, LEA, 1989. v.1.

HALL, Stuart. **A Identidade Cultural na Pós-Modernidade**. Tradução Tomaz Tadeu da Silva e Guacira Lopes Louro. 2 ed. Rio de Janeiro: DP&A, 1998 [original 1991].

HAREL, G. & CONFREY, J. Introduction. In: SOWDER, J. (Ed.). **The development multiplicative of reasoning in the learning of mathematics**. s.l. s.n. 1994. p.1-24.

HARGREAVES, A.; EARL, L.; MOORE, S. & MANNING, S. **Aprendendo a mudar: o ensino par além dos conteúdos e da padronização**. Porto Alegre: Artemed, 2002.

HARGREAVES, A. **Os professores em tempo de mudança**: o trabalho e a cultura dos professores na idade Pós-Moderna. Portugal: MacGraw-Hill, 1998.

HART, Kathleen. What responsability do researchers have to mathematics teachers and childreen?. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON MATHEMATICAL EDUCATION, 8., 1996, Seville. **Selected Lectures.** Seville: SAEM THALES, 1996. p.251-69.

HOFF, M. S. A matemática na escola nos anos 80-90: críticas e tendências renovadoras. **Cadernos de Pesquisa,** São Paulo, n.98, p. 72-84, ago. 1996.

HOYLES, C. From fragmentation to synthesis: an integrated approach to research on the teaching of mathematics. In: GROUWS, D. A.; COONEY, T. J. (Eds.). **Effective mathematics teaching**. 2. ed. Reston: NCTM, LEA, 1989. v.1, p. 143-168.

ICME 10 (2004). The 10th International Congress on Mathematical Education. Copenhagen, Denmark. **(**www.ICME10.dk).

IMENES, L. M. P. **Um estudo sobre o fracasso do ensino e da aprendizagem da matemática**. Rio Claro: IGCE - UNESP, 1989. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática).

ITACARAMBI, R. R. **A resolução de problemas de geometria, na sala de aula, numa visão construtivista**. São Paulo: FEUSP, 1993. Dissertação de Mestrado em Educação.

KILPATRICK, J; SWAFFORD, J.; FINDELL, B. **Adding it up**: helping children learn mathematics. 5th printing. Washington: National Academy Press, 2005. 454 p.

KILPATRICK, J. The reasonable ineffectiveness of research in mathematics education. **For the Learning of Mathematics**. Montreal – Quebec/Canadá, v.2, n.2, p. 22-9, 1981.

_____. A history of research in mathematics education. In: GROUWS, D. A. (Ed.) **Handbook of research on mathematics teaching and learning**. New York: Macmillan, 1992. cap. 1, p. 3-38.

_____. Beyond face value: assessing research in mathematics education. In: NISSEN, G. & BLOMHØJ, M. (Eds.). **Criteria for scientific quality and relevance in the didactics of mathematics**. Roskilde, Denmark: Roskilde University, IMFUFA, 1993. P. 15-34.

_____. **Staking claims**. Nordic Studies in Mathematics Education. V. 3, n.4, p. 21-42, 1995.

_____. **History of mathematics education**. In: HUSÉN, T. & POSTLETHWAITE, T.N. (Eds.), International encyclopedia of education. 2. ed. Oxford: Pergamon, 1994. p.3643-3647.

_____. & SILVER, Edward A. E pluribus unum: challenges of diversity in the future of mathematics education research. **Journal for Research in Mathematics Education**, Reston, v. 25, n.6, p. 734-54, dez. 1994.

KINCHELOE, J. L. **A formação do professor como compromisso político**: mapeando o pós-moderno. Tradução Nize M. C. Pellanda. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

KNIJNIK, G. **Exclusão e resistência**: educação matemática e legitimidade cultural. Porto Alegre: Artes Médicas: 1996. (Especialmente, o capítulo 5: "Nós: intelectuais e movimentos sociais", p. 117-125).

_____. **Cultura, Matemática, Educação na luta pela terra**. 1995. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, UFRGS, Porto Alegre, 1995.

LAKATOS, I. **A lógica do descobrimento matemático**: provas e refutações. Tradução Nathanael C. Caixeiro. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1978. 212 p.

LANKFORD, Nina K. Teacher as researcher: what does it really mean?. In: WILSON, Patricia S. (Ed.). **Research ideas for the classroom**: High school mathematics. New York: Macmillan, 1993. cap. 16, p. 279-89.

LEFÈVRE, F.; LEFÈVRE, A. M. C. **O discurso do sujeito coletivo**: um novo enfoque em pesquisa qualitativa (desdobramentos). 2. ed. Caxias do Sul: EDUCS, 2005.

LERMAN, S. et al. Developing theories of mathematics education research: the ESM story. **Educational Studies in Mathematics**. v. 51, n.1-2, J January 2002. p. 23 – 40.

LESTER, F. K. Musings about mathematical problem-solving research: 1970-1974. **Journal for Research in Mathematics Education**, Reston, v. 25, n.6, p. 660-75, dez.1994.

_____. Editorial. **Journal for Research in Mathematics Education**, Reston, v. 27, n.2, p. 130-2, mar. 1996.

_____. & Wiliam, D. On the purpose of mathematics education research: making productive contributions to policy and practice. Artigo apresentado no DG 8: Quality and relevance in mathematics education research, **ICME 10** (The 10th International Congress on Mathematical Education), Copenhagen, Dinamarca, jul. 2004. http://www.icme-10.dk/.

LESTER, F. K. & LAMBDIN, D. V. From amateur to professional: the emergence and maturation of the U.S. mathematics education research community. 2005, no site http://php.indiana.edu/%7Elester/LesterLambdinHistory.pdf 2005. 94 p. To appear in **A Recent History of Mathematics Education in the United States and Canada** (G. M. A. Stanic & J. Kilpatrick, Eds.). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

_____. The Ship of Theseus and other metaphors for considering what should be valued in mathematics education research. In: SIERPINSKA, A; KILPATRICK, J. (Eds.), **Mathematics education as a research domain**: A search for identity. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer, 1998.

_____. Criteria for judging what we value in mathematics education research: continuing the debate (a preliminary report from the editorial board of the journal for Research in Mathematics Education). **Research Pressession of the Annual Meeting of the National Council of Teachers of Mathematics**. Boston, 04/04/1995. 9p. (texto digitado).

LINDENSKOV, L. & VALERO, P. (Dis)empowering forces in everyday mathematics. Challenges to democracy. In: L. Ø. Johansen & T. Wedege (Comp.), **Numeracy for empowerment and democracy? Proceedings of the 8th International Conference on Adults Learning Mathematics**. Roskilde, Denmark: CRLM – ALM, 2002. p. 33-41. Download pre-print version: http://www.learning.aau.dk/download/Medarbejdere/Paola-Valero/(Dis)empovering_forces.pdf. 10p.

LINHARES, C. F. & GARCIA, R. L. **Dilemas de um final de século**: o que pensam os intelectuais. São Paulo: Cortez, 1996.

LÜDKE, M. (Coord.). **O professor e a pesquisa**. Campinas: Papirus, 2001.

MACHADO, N. J. **Epistemologia e didática**: a alegoria como norma e o conhecimento como rede. São Paulo: FEUSP, 1994. Tese (Livre-Docência).

MARAFON, A. C. M. **Vocação matemática como reconhecimento acadêmico**. Campina: FE-UNICAMP, 2001. (Tese de Doutorado de Educação)

MARGOLINAS, C. et al. What Can the Teacher Learn in the Classroom?. **Educational Studies in Mathematics**. v. 59, n.1-3, July 2005. p. 205-234.

MARTINS, J. de S. Mercado e democracia: a relação perversa. In: _____. **A chegada do estranho**. São Paulo, Hucitec: 1993. cap. 6, p. 155-174.

MCLAREN, P.; FARAHMANDPUR, R. **Pedagogia revolucionária na globalização**. Tadução Marcia Moraes. Rio de Janeiro: DP&A, 2002. 117 p.

Mewborn, D. S (Ed.). **Teachers engaged in research: inquiry into mathematics classrooms**. Greenwich: Information Age Publishing, 2006. 4v.

MENDONÇA, Maria do Carmo D. **Problematização: um caminho a ser percorrido em educação matemática**. Campinas: FE, UNICAMP, 1993. Tese (Doutorado em Educação - Psicologia da Educação).

MIGNONI, Ednéia Poli. **A trama ideológica do currículo: a visão do professor de matemática**. Campinas: FE, UNICAMP, 1994. Dissertação (Mestrado em Educação).

MIGUEL, A. et al. A educação matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização. **Revista Brasileira de Educação**, n. 27, p.70-93, set./out./nov./dez. 2004.

MISKULIN, R. G. S. **Concepções teórico-metodológicas baseadas em Logo e em Resolução de Problemas para o processo ensino/aprendizagem da geometria**. Campinas: FE, UNICAMP, 1994. Dissertação (Mestrado em Educação).

MONTEIRO, A. **O ensino de matemática para adultos através do método modelagem matemática**. Rio Claro: IGCE, UNESP, 1991. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática).

MALARA, N. A. et al. (Eds.). Italian research in mathematics education: 1988-1995. **ICME 8**, Seville: Consiglio Nazionale dell Ricierche, 1996.

MARTINS, P. L. **Didática teoria/ didática prática**. São Paulo: Loyola, 1989.

MEDEIROS, C. F. de. Por uma educação matemática com intersubjetividade. In: BICUDO, Maria A. V. **Educação matemática**. São Paulo: Moraes, [s.d.]. p. 13-44

_____. **Educação Matemática**: discurso ideológico que a sustenta. São Paulo: PUC-SP, 1985. Dissertação (Mestrado).

MENGA, L.; ANDRE, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação**. São Paulo: EPU, 1986.

MOTTA, M. B. da (Org.). **Ditos e Escritos**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, v.1 (2.ed. 2002), v.2 (2.ed, 2005), v.3(2001), v.4 (2003) e v.5 (2004).

MOURA, M. O. de. **O educador matemático na coletividade de formação**: uma experiência com a escola pública. São Paulo: FEUSP, 2000. (Tese de Livre-Docência em Metodologia do Ensino de Matemática).

NCTM RESEARCH COMMITTEE. **The Challenge of linking research and practice.** Journal for Research in Mathematics Education**, Reston, v. 37, n.2, p. 76-86, 2006**

NEWMAN, F. & HOLZMAN, L. **Lev Vygotsky**: revolutionary scientist. New York: Routledge, 1993.

NOTAS DE AULA & TEXTOS TRABALHADOS NA DISCIPLINA FLS0758 - Legalidade e Moralidade na Construção da Ordem Social Burguesa. Sérgio Adorno. São Paulo: PPGS/DS/FFLCH - USP, 1º semestre/ 2005.

NOTAS DE AULA E TEXTOS TRABALHADOS NA DISCIPLINA EDM 5057 – Educação Matemática: significados, fundamentos e possibilidades de investigação. Ministrante: Vinício de Macedo Santos. São Paulo: FEUSP, 2º semestre/ 2003.

NOTAS DE AULA & TEXTOS TRABALHADOS NA DISCIPLINA EDF 5025 – Educação, Poder e Resistência. Flávia Inês Schilling. São Paulo: FEUSP, 1º semestre/ 2003.

OLIVEIRA, I. B. de & ALVES, N. **Pesquisa no/ do cotidiano das escolas**: sobre redes de saberes. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

OWENS, Douglas T (Ed.). **Research ideas for the classroom**: Middle grades mathematics. New York: Macmillan, 1993.

PÁDUA, E. M. M. de. **Metodologia da pesquisa**. 6.ed. Campinas: Papirus, 2000.

PINTO, Á. Vieira. **Ciência e Existência**: problemas filosóficos da pesquisa científica. 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

PONTE, P.; SMIT, B. H. J. (Eds.). **The quality of practitioner research**: reflections on the position of the researcher and the researched. Rotterdam: Sense Publishers, 2007. 129 p.

PORTOCARRERO, V.. & BRANCO, G. C. (Orgs.). **Retratos de Foucault**. Rio de Janeiro: Nau, 2000.

RITCHIE, S. M. (Ed.). **Research collaboration**: relationships and praxis. Rotterdam: Sense Publishers, 2007. 244 p.

QUEIROZ, A. **O presente, o intolerável ... : Foucault e a história do presente**. Rio de Janeiro: 7Letras, 2004.

RAGO, M et al. (Orgs.). **Imagens de Foucault e Deleuze**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

RESTIVO, Sal et all. **Math worlds**: philosophical and social studies of mathematics and mathematics education. New York: SUNY, 1993.

ROBERT, A. Effects of didactical research on teachers' practices (as far as mathematical education is concerned): a reflection on the French case. Survey Team 1: The relation between research and practice in mathematics education, **ICME 10** (The 10th International Congress on Mathematical Education), Copenhagen, jul. 2004. http://www.icme-10.dk/

ROMBERG, T. A. Perspectives on schorlarship and research methods. In: GROUWS, D. A. (Ed.). **Handbook of research on mathematics teaching and learning**. New York: Macmillan, 1992. cap. 3, p. 49-64.

SANTOS, B. de S. **Pela mão de Alice**. 8.ed. São Paulo: Cortez, 2001.

_____. **A crítica da razão indolente**. São Paulo: Cortez, 2002.

_____. **Por uma pedagogia do conflito**. (artigo)

SFARD, A. On mathematics education research and practice, and on what they can do for one another - a conceptual introduction. Survey Team 1: The relation between research and

practice in mathematics education, **ICME 10** (The 10th International Congress on Mathematical Education), Copenhagen, Dinamarca, jul. 2004. http://www.icme-10.dk/

_____. What Could be More Practical than Good Research?: On Mutual Relations Between Research and Practice of Mathematics Education. **Educational Studies in Mathematics**. v. 58, n.3, mar. 2005. p. 393-413.

SIERSPINSKA, A. et al. What is research in mathematics education, and what are its results?. **Journal for Research in Mathematics Education**, Reston, v. 24, n. 3, p. 274-278, maio 1993.

SIERPINSKA, A.; KILPATRICK, J (Eds.). **Mathematics education as a research domain**: a search for identity. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer, 1998.

SILVA, T. T. da (Org.). **O sujeito da educação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

SITE http://www.unb.br/fe/tef/filoesco/foucault/art11.html.

SKOVSMOSE, O. **Travelling through education**: uncertainty, mathematics, responsibility. The Netherlands: Sense Publishers, 2005.

SKOVSMOSE, O. Foreground dos educandos e a política de obstáculos para aprendizagem. Tradução Regina S. Alaminos e Silvanio de Andrade. In: MACHADO RIBEIRO, J. P., DOMITE, M. do C. S. & FERREIRA, R. (Orgs.). **Etnomatemática: papel, valor e significado**. São Paulo: Zouk, 2004a. p. 103-122.

_____.**Research, practice and responsibility**. Survey Team 1: The relation between research and practice in mathematics education, ICME 10 - The 10th International Congress on Mathematical Education, Copenhagen, Dinamarca, jul. 2004b. Disponível em <http://vbn.aau.dk/fbspretrieve/7269358/wp_8790934997_skovsmose.pdf>. 38 p. Acesso em 2004, 2005, 2006 e 2008.

_____. **Critical mathematics education for the future**. Aalborg: Aalborg University, Department of Education and Learning. 2004c. (http://www.learning.aau.dk/download/Medarbejdere/Ole-Skovsmose/CME_for_the_Future.pdf. 23p.)

_____ & VALERO, P. Democratic access to powerful mathematical ideas. In: L. D. English (Ed.), **Handbook of international research in mathematics education**: Directions for the 21st century. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2002, p. 383-407. (Download pre-print version: http://www.learning.aau.dk/download/Medarbejdere/Paola-Valero/Democratic_Access.pdf. 44p.)

_____ & VALERO, P. Breaking Political Neutrality. The Critical Engagement of Mathematics Education with Democracy. In: B. Atweh; H. Forgasz & B. Nebres (Eds.), **Socio-cultural aspects of mathematics education**: An international research perspective. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2001. p. 37-56 (Download pre-print version: http://www.learning.aau.dk/download/Medarbejdere/Paola-Valero/Breaking_Political_Neutrality.pdf. 30p.)

SOARES, M. & FAZENDA, I.. Metodologias não-convencionais em teses acadêmicas. In: Fazenda, I. (Org.). **Novos enfoques da pesquisa educacional**. 2.ed. São Paulo: Cortez, 1994, p. 119-35.

SOWDER, J. T. **Mathematics in the Middle Grades**: Linking Research and Practice. 2004 (03/12/04), http://www.sci.sdsu.edu/CRMSE/RP_JTS.html. 13p.

SOWDER, J. T.; SCHAPPELLE, B. (Eds.). **Lessons learned from research**. Reston: NCTM, 2002. 219 p.

ST. PIERRE, E. A. Care of the self: the subject and freedom. In B. M. Baker & K. E. Heyning (Eds.), Dangerous coagulations?: **the use of Foucault in the study of education. New York: Peter Lang, 2004. p.325-358.**

TANUS, Sarah. **Reestruturação dos cursos de licenciatura em Matemática**: Teoria e Prática. UNESP-RC, 1995. (Tese de Mestrado em Educação Matemática).

VALERO, P. (In press). Postmodernism as an attitude of critique to dominant mathematics education research. In: M. Walshaw (Ed**.)**, **Mathematics Education With/In the Postmodern**. Westport, USA: Ablex Publishers. (Download pre-print version, no site: http://www.learning.aau.dk/download/Medarbejdere/Paola-Valero/Postmodernism_as_an_attitude.pdf. 26p. 2005)

_____. Dilemas de la investigación socio-política en educación matemática. APM (Ed.), **Memorias do X Seminario de Investigação em Educação Matemática** (X SIEM). Lisboa: APM, 2000. p. 87-96. (http://www.learning.aau.dk/download/Medarbejdere/Paola-Valero/Dilemas_de_la_investigacion.pdf. 13p.)

VITHAL, R., & VALERO, P. Researching mathematics education in situations of social and political conflict. In: A. Bishop et al. (Eds.), **Second International Handbook of Mathematics Education**. Dordrecht : Kluwer, 2003, p. 545-592. Download extended pre-print version, 2005, 71 p., no site:

VEIGA NETO, A. **Foucault & a educação**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. 192 p.

VEYNE, P. **O último Foucault e sua moral**. Tradução W.F. do Nascimento. In: Critique, Paris, v. XLIL, n. 471-472, p. 933-941. (http://www.unb.br/fe/tef/filoesco/foucault/art11.html).

WALSHAW, M (Ed.). **Mathematics education within the postmodern**. Greenwich: Information Age Publishing, 2004. 254 p.

WILLINSKY, J. When the research's over, don't turn out the lights. In: KINCHELOE, J.; TOBIN, K. (Eds.). **Doing educational research**: a handbook. Rotterdam: Sense Publishers, 2006. p. 439-456.

YOSHIHIKO, Hashimoto. The relations between research and practice in mathematics education. Survey Team 1: The relation between research and practice in mathematics educationno, **ICME 10** (The 10th International Congress on Mathematical Education), Copenhagen, Dinamarca, jul. 2004. http://www.icme-10.dk/

ZEICHNER, K. M. Para além da divisão entre professor-pesquisador e pesquisador acadêmico. In: GERALDI, C. M. G.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E. M. de A. (Orgs.). **Cartografias do trabalho docente**: professor(a)-pesquisador(a). Campinas: Mercado de Letras: ALB, 1998.

ZIZEK, S. Como Marx inventou o sintoma? In: _____. **Um mapa da ideologia**. Tradução Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

_____.ZIZEK, S. **Eles não sabem o que fazem** : o sublime objeto da ideologia. Tradução Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1992.

ICME 8. **Anais**. Seville: Consiglio Nazionale dell Ricierche, 1996.

ICME 10 (The 10th International Congress on Mathematical Education**).** Consulta aos anais, em especial, os artigos das sessões: Survey Team 1: The relation between research and practice in mathematics education, DG 2: The relationship between research and practice in mathematics education, DG 4**:** Philosophy of mathematics education, DG 5: International co-operation in mathematics education, DG 6**:** The education of mathematics teachers, DG 8: Quality and relevance in mathematics education research, DG 10**:** Different perspectives, positions, and approaches in mathematics education research. Copenhagen**,** Dinamarca, jul. 2004. http://www.icme-10.dk/

III semana da educação. **Anais**. São Paulo: FEUSP, 2005.

II SIPEM (Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática). Santos – SP: SBEM, 2003.

VIII ENEM (Encontro Nacional de Educação Matemática). **Anais**. Recife: SBEM, 2004.

V CIBEM (Congresso Ibero – Americano de Educação Matemática. Actas. Porto (Portugal), 2005.

Boletim Gepem. Rio de Janeiro: Gepem

Educação e Matemática. Lisboa: Apm

Educação Matemática em Revista. Sbem

Educational Studies in Mathematics. Publisher: Springer Science + Business Media B.V., Formerly Kluwer Academic Publishers B.V.

Journal for Research in Mathematics Education. Reston: NCTM

Mathematics Teaching in the Middle School. Reston: NCTM

Zetetiké. Campinas: Unicamp - Fe- Cempem.

ANEXO

Discursos dos pesquisadores frente ao tema pesquisa/sala de aula

ANEXO

Discursos dos pesquisadores frente ao tema pesquisa/sala de aula

O anexo em questão é composto de Discursos de 71 pesquisadores de Educação Matemática, 44 do Brasil e 27 de outros países: África do Sul, Austrália, Canadá, Dinamarca, Estados Unidos, França, Israel, Nova Zelândia, Portugal, Reino Unido que responderam (dialogaram) ao questionário (diálogos) aberto/discursivo de pesquisa seguinte:

Questionário - Questões (diálogos) aos Pesquisadores de Educação Matemática.

Tema: A Relação Pesquisa/ Sala de Aula em Educação Matemática

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo da educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

3. Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de matemática?

5. O que a sala de aula de matemática pode *dizer* a nós pesquisadores?

6. Na sua opinião, o que a globalização tem a ver com as pesquisas em educação matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/sala de aula?

7. Além das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/sala de aula.

8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

Os pesquisadores participantes do questionário em tela foram: Abigail Fregni Lins, Adair Mendes Nacarato, Adilson de Morais, Adriana Cesar de Mattos, Alan Bishop, Alan Schoenfeld, Alexandrina Monteiro, Aline Robert, Ana Maria Roland Kaleff, Anna Sfard, Anna Sierpinska, Antonio Vicente Marafioti Garnica, Benerval Pinheiro Santos, Bill Atweh, Bill Barton, Carlos Roberto Vianna, Célia Maria Carolino Pires, Cileda de Queiroz e Silva Coutinho, Darlinda Moreira, Diana Patricia Ferreira de Santana, Dina Tirosh, Denise S. Mewborn, Denise Silva Vilela, Dylan Wiliam, Eduardo Sebastiani Ferreira, Ettiene Cordeiro Guerios, Frank K. Lester Jr., Francisco Hermes Santos da Silva, Helena Noronha Cury, Ivete Maria Baraldi, Isabel Vale, Jill Adler, Joana Brocardo, João Bosco Pitombeira Fernandes de Carvalho, João Pedro da Ponte**,** John Andrew Fossa, Judith T. Sowder, Kenneth Ruthven, Larry L. Hatfield, Maria Cecilia de Castello Branco Fantinato, Marisa da Silva Dias, Maria de Fátima Teixeira Barreto, Maria do Carmo de Sousa, Maria Laura Mouzinho Leite Lopes, Maria Lucia Faria Moro, Maria Queiroga Amoroso Anastacio, Mauro Carlos Romanatto, Miguel Ángel Riggio, Miriam Godoy Penteado, Nilza Eigenheer Bertoni, Ole Skovsmose, Paul Cobb, Paulo Figueredo de Lima, Pedro Paulo Scandiuzzi, Peter Gates, Raquel Normandia Moreira Brumatti, Regina Maria Pavanello, Renata Cristina Geromel Meneghetti, Roberta Mura, Robyn Zevenbergen, Rômulo Marinho do Rêgo, Ruth Ribas Itacarambi, Sandra Maria Pinto Magina, Silvia Dias Alcantara Machado, Sonia Barbosa Camargo Igliori, Stephen Lerman, Thomas A. Romberg, Tony Cotton, Ubiratan D'Ambrósio, Vinicio de Macedo Santos e Wanderleya Nara Goncalves Costa. A colaboração de todos eles foi altamente significativa para o desenvolvimento da pesquisa, seus depoimentos são, de fato, riquíssimos. Foi um prazer imenso ter a oportunidade de dialogar com esses pesquisadores. Neste trabalho não mencionei, de forma individual, seus nomes, exceto aqui ou quando uso a obra de algum deles como referência. Entendo que assim preservo as identidades particulares. As denominações P01, P02, P03... P71 usadas ao longo da tese e no anexo não correspondem à ordem da lista de nomes mencionados acima.

P01

1. a) Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo de educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - tem sido, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância desta disciplina, nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas; b) Segundo Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P01

Tenho uma visão diferente do Jeremy Kilpatrick. A Educação Matemática, e a Educação em geral, é a estratégia principal da estrutura de poder [Estado, ou Igreja, ou Corporações] para se manter e se consolidar. Há interesse em "filtrar" aqueles que passam pelo sistema educacional de modo a poder cooptar aqueles convenientes para a estrutura de poder. A História nos ensina isso.

Minha percepção está descrita na minha Conferência no ICME 3 [Karlsruhe] e no Simpósio do ICMI, em Genebra [100 ans de *L'Enseignement Mathématique*].

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, como você percebe tais evidências?

P01

Há algum impacto, desde que permita o aprimoramento da estratégia mencionada acima. A grande maioria das pesquisas se refere aos modelos em prática [aprimoramento da mesmice]. Esse foi o tema da minha palestra no SIG/RME na semana passada. Posso mandar uma cópia das minhas transparências e dos demais trabalhos da Mesa para você.

3. Na sua opinião, como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão nesse sentido?

P01

A maioria dos pesquisadores freqüenta salas de aula ou diretamente ou via seus orientandos. Mas essa é uma experiência às vezes enganadora, pois são situações especiais. Poderemos chamar de uma visão "micro" do que se passa com a educação. Naturalmente, há excelentes escolas e um ensino de primeiríssima e as pesquisas e influencias dos pesquisadores focalizam ou essas escolas ou escolas em condições totalmente opostas. Mas a educação "macro", isto é, o sistema educacional, é pouco influenciado por isso e mais afetado por dados estatísticos que refletem o interesse do poder, como mencionei acima. Portanto, a pesquisa que afeta o macro e que dita as propostas oficiais é aquela que permite aprimorar o *status quo*.

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir para uma transformação significativa no que se refere à relação das pesquisas e dos pesquisadores com a sala de aula de matemática? Quais são suas sugestões nessa direção?

P01

Continuando a fazer o que estamos fazendo, isto é, ações micro. E, ao mesmo tempo, engajar-se, politicamente, numa transformação social ampla. Em outros termos, é ilusão achar que podemos mudar a educação matemática na sociedade como ela está. Os sistemas de valores, os modelos de governança, isto é, a política, a economia, a moral embutida em grupos religiosos e políticos, tudo isso constitui o campo no qual a educação se situa. A Educação Matemática "macro" está a serviço do poder estabelecido a partir desses fatores. O engajamento político que menciono é incutir, nos nossos alunos, algo mais que competência matemática. É necessário incutirmos ética! Não esquecer que nossos alunos hoje serão os cidadãos adultos que, em 20 anos, formarão a sociedade. Serão essencialmente de duas categorias: os que decidem e mandam [filhos dos atuais mandantes e freqüentando as escolas de elite] e os que obedecem. Esses, que obedecem, se tiverem uma boa formação matemática, estarão capacitados a seguir ordens e obedecer e serão empregados pelo sistema, mantendo o *status quo*. Os que mais se distinguem [os que forem melhores nas provas e testes] serão candidatos a terem os melhores empregos e a serem cooptados para cargos de chefia. A História nos ensina isso.

Vale pesquisar o que foi feito com as reformas da Educação Matemática após a Revolução Francesa [foram a ativação do *baccalauréat* e da *École Polytechnique*, que dão o sentido político à obra de Cauchy], como seleção e preparação das elites para administrarem o novo regime da burguesia. Quem estudou bem isso foi Marx nos seus escritos matemáticos. É a passagem do misticismo à mistificação na Educação Matemática.

E se quiser exemplo mais evidente: você sabe quem eram os capitães-de-mato do Brasil [os *blade-runners* nos Estados Unidos], não sabe? Eram negros escravos de bom comportamento, "civilizados" e cooptados pelos senhores de escravos, para serem empregados pelo sistema. Por isso Vidal de Negreiros é herói e Calabar é traidor [veja o Chico]. Se quiser ver essas denúncias bem explicitadas, vá ao cinema e assista dois filmes: *O Homem que Virou Suco* e *O Caçador de Andróides*. Ou leia os primeiros versículos do livro *Gênesis*, da Bíblia. Estou anexando um trabalho sobre isso.

Acho que os Educadores e Historiadores (particularmente os Educadores Matemáticos) deveriam ler mais ficção para ver como os que não são especialistas vêem o que nós, especialistas, fazemos [estou enviando em anexo a conferência que fiz agora nos Estados Unidos sobre isso].

Não se trata de deixar de ensinar Matemática, mas sim de ensinar algo mais. Queremos preparar um outro tipo de cidadania. Aqueles que mandarão, que são filhos dos que hoje mandam, e aqueles que obedecerão, que são filhos dos que hoje obedecem. E ter o maior cuidado com a armadilha

de preparar esses últimos para a cooptação. Veja nas transparências em anexo os grandes objetivos da Educação.

Infelizmente, temos dedicado muito mais esforço em dar uma "melhor educação matemática" nas escolas públicas e para as classes mais pobres, preparando-os para serem mais facilmente cooptados. E temos dado pouca atenção para a educação das elites, que estão sendo muito bem preparadas para serem iguaizinhos aos pais [deveríamos prestar atenção à música da Elis Regina, que fala sobre isso]. Uma Educação Matemática para eles teria, necessariamente, que incluir Ética.

5. O que a sala de aula *de matemática* pode dizer a nós pesquisadores?

P01

Conhecer as perspectivas de futuro dos alunos [a sua visão de mundo] e reconhecer sua criatividade para resolver situações novas [em matemática, ouvir a voz dos alunos na formulação e solução de problemas; insistimos demais em resolver, quando a ênfase deveria ser formular].

6. Como o processo da globalização e o neoliberalismo têm influenciado as pesquisas em educação matemática, em especial, no que dizem respeito a relação pesquisa/sala de aula?

P01

Tratei disso na questão nº 4.

7. Além, das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito a relação pesquisa/ sala de aula em educação matemática.

P01

Abusei desse "a vontade" na resposta nº 4.

8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativa, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

P01

Veja em anexo meu texto para o ICME 10.

P02

Silvanio

Tudo bem?

Recebi sua mensagem com o questionário. Já li o material todo. As perguntas são ótimas, mas respondê-las tomará algum tempo e, portanto, prometo enviar as respostas em outra mensagem, pois

estou em meio a inúmeros compromissos (alguns deles já adiados em outros momentos) e dando muitas aulas na graduação (você deve estar sabendo que a situação das nossas universidades públicas está muito difícil e que, por conta disso, há vários processos de contratação congelados. Resumo da ópera: os professores na ativa tiveram o número de aulas incrivelmente aumentado... e haja tempo para preparar e ministrar todas essas aulas, e ao mesmo tempo cuidar de todas as outras atividades de pesquisa).

Mas prometo, sim, responder seu questionário (até porque respondê-lo significará re-pensar minha própria prática como professor e pesquisador em Educação Matemática).

Assim, agradeço por você ter lembrado meu nome e peço-lhe só um pouco de paciência para que eu possa enviar minhas respostas.

Um abração.

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo de educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P02

Historicamente, se estudarmos o modo como o que hoje chamamos de Educação Matemática foi sendo constituído como área de pesquisa acadêmica, vemos que realmente foram esses os fatores que motivaram sua criação. Ressalto apenas que, falar de Educação Matemática não é, necessariamente, falar em pesquisa acadêmica. Isso seria desprestigiar – negligenciando – a contribuição em Educação Matemática de todos os que – em contextos formais ou informais – preocuparam-se com a Matemática vinculando-a a questões sobre o ensino e a aprendizagem. Parece-me, portanto, que falar em "campo da Educação Matemática" implica reconhecer esse campo como um movimento de forças teóricas e práticas, sem que nenhum desses "momentos" sobrepuje o outro: não se trata de uma dicotomia, trata-se de uma retroalimentação, como já defendi em algumas ocasiões. Prefiro, portanto, falar da Educação Matemática como "movimento teórico-prático". Essa é a consideração, sobre sua questão, que me ocorre no momento.

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

P02

Seria imprudente afirmar algo sobre isso, num panorama amplo, pois não tenho informações suficientes. Posso falar sobre isso a partir do universo em que atuo: uma universidade pública do interior do Estado de São Paulo (ressaltando que, no Departamento de Matemática dessa universidade pública paulista, há um quadro bastante diferenciado de docentes: grande parte tem titulação e atuação em Educação Matemática. Até certo tempo atrás, era um quadro realmente muito diferenciado, pois a maior parte do departamento vinha da Educação Matemática, o que nos possibilitou constituir um discurso político para fundamentar e efetivar práticas que, àquela época, eram julgadas alternativas no cenário nacional. Hoje as coisas já não são bem assim – as aposentadorias fizeram a Educação Matemática perder terreno para a Matemática Aplicada. Estou falando sobre esse cenário para que você possa saber DE ONDE falo quando respondo sua pergunta sobre o impacto das pesquisas em sala de aula). Nesse panorama que citei, julgo o impacto das pesquisas extremamente significativos. Foi o processo de pesquisar em Educação Matemática que nos permitiu constituir, à época, um projeto pedagógico diferenciado para a Licenciatura em Matemática, com disciplinas de Educação Matemática, distribuição de "disciplinas pedagógicas" ao longo da formação (e não apenas nos últimos anos, como sempre foi praxe nas Licenciaturas), com metodologias de aula alternativas, com reuniões pedagógicas freqüentes entre professores, entre alunos e entre professores e alunos; com projetos de conclusão de curso que necessariamente estivessem ligados à formação do professor de Matemática (exigia-se, inclusive, que uma crítica ao processo de formação na licenciatura fosse parte integrante de cada TCC, além de que todos os projetos deveriam ser em Educação Matemática – não têm sentido, pensamos, na Licenciatura em Matemática, projetos que só desenvolvessem Matemática, por exemplo, sem vincular esse desenvolvimento a questões de ensino e aprendizagem. Afinal, estávamos formando professores). A implementação, condução e avaliação do andamento desse projeto foi possível exatamente por termos grande parte dos professores estudando Educação Matemática (especificamente na UNESP de Rio Claro), onde discutíamos freqüentemente essas questões que, depois, seriam viabilizadas por esse time no campus de Bauru.

Quanto às minhas pesquisas, particularmente, penso que elas ajudaram nesse processo de implementação e manutenção do projeto pedagógico de nossa licenciatura. Além disso, freqüentemente discuto com meus alunos (de graduação e pós-graduação) as pesquisas que fiz e faço (isso pode – não sei – estar repercutindo na sala deles como ocorre nas minhas salas); meus orientandos, todos, têm atuação em cursos de graduação ou em ensino médio (talvez minhas pesquisas contribuam para a formação deles... talvez).

3. Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

P02

Essas questões amplas me assustam um pouco. Respondê-las implica ter bem formada uma configuração de COMO, realmente, tal coisa funciona num quadro amplo. Eu não posso responder isso. Posso dizer como EU faço, professor-pesquisador em Educação Matemática, situado num espaço relativamente bem definido (o Departamento de Matemática de uma universidade pública no interior do Estado de São Paulo), que dou aulas de Matemática (poucas são as minhas aulas sobre Educação Matemática na graduação). Estou frisando isso por gostar muito de um hábito da pesquisa sociológica: eles sempre definem – ou indicam a necessidade de se definir – ao início de qualquer intervenção QUEM FALA E DE ONDE FALA. Só assim, penso, sua pergunta tem sentido para mim.

Ainda que eu tenha feito essa introdução, há outras considerações a fazer sobre sua questão (antes mesmo da resposta): quando você fala em salas de aula de Matemática, você fala sobre quais aulas de Matemática? Essa pergunta que faço é extremamente significativa, pois uma sala é diferente da outra e mesmo num universo mais restrito – como o meu (meu departamento, minha universidade, minhas salas, minhas práticas) – há distinções marcantes. Eu, como pesquisador e professor, respondo a projetos pedagógicos quando dou aulas de Matemática. Como dou aulas (vou dar como exemplo este primeiro semestre de 2005 em particular) de Cálculo II para o Curso de Engenharia de Produção, de Cálculo I para o Curso de Química, e de Álgebra Moderna para o Curso de Matemática, ajo segundo os projetos pedagógicos de cada curso, embora sempre questione a coordenação, os professores e alunos quando julgo que algo no projeto não vai bem ou quando algo é estabelecido (ou efetivado) de modo equivocado. Cada projeto pedagógico traça o perfil do profissional que pretende formar (e de cuja formação eu participo ensinando matemática). A Engenharia e a Química, via-de-regra, quer bons solucionadores de problemas, usando os recursos matemáticos. Atendendo aos projetos pedagógicos desses cursos devo motivar nos alunos o desejo de solucionar problemas, ao mesmo tempo em que, como professor de Matemática e pesquisador em Educação Matemática, devo tentar levá-los a resolver problemas que, julgo, são significativos para cada sala (e tento fazer isso de modo significativo, mostrando como a Matemática funciona, como se poderia agir de modo alternativo etc). Mas embora eu faça intervenções mais gerais, o foco está no professor que ensina resolver problemas (problemas interessantes, mais ligados à área do sujeito, respeitando as individualidades e modos alternativos de manipulação a cada problema, etc etc etc por exemplo) e não no professor pesquisador em Educação Matemática que questiona a produção Matemática no universo do ensino e da aprendizagem. Eu respondo aos projetos pedagógicos não abrindo mão dos meus princípios (pois princípios são inegociáveis). Por esse motivo gosto mais de trabalhar na Licenciatura em Matemática, onde ao mesmo tempo em que desenvolvo processos didáticos que julgo significativos, interessantes, ousados etc para trabalhar com conteúdos matemáticos, posso também discutir questões de Educação Matemática (ainda que o projeto pedagógico não desejasse isso, eu poderia fazê-lo, pois faz parte dos meus princípios agir de uma certa maneira em relação à formação de professores). Por sorte, nosso

projeto pedagógico entende o que faço e julga isso adequado, não havendo contradições entre minha prática, meus fundantes e o projeto... Acho que é isso que posso responder sobre essa questão.

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de matemática?

P02

Acho que há vários indicativos possíveis, mas vou me restringir a um único que considero essencial à prática de sala de aula e à prática de pesquisa: podemos contribuir, de modo mais efetivo, se colocarmos, cada vez mais, as coisas sob suspeição. O dia-a-dia, a rotina, os processos burocráticos, os relógios, as máquinas, as concepções, o senso comum... tudo isso nos torna tendencialmente negligentes em relação ao que julgo definidor de uma postura de pesquisa: colocar em suspeição tudo, inclusive – e mais fortemente –, as coisas que julgamos serem verdades incontestáveis... Se fizermos isso, se sempre considerarmos a possibilidade de "colocar sob suspeição" e sempre tentarmos, efetivamente, implementar essa possibilidade, estaremos recordando a todo momento nossa posição de pesquisadores e, ao mesmo tempo, poderemos fazer que nossa pesquisa contribua mais efetivamente para alterações no quadro atual do ensino e da aprendizagem de Matemática.

5. O que a sala de aula *de matemática* pode dizer a nós pesquisadores?

P02

A sala de aula é o húmus que nutre o terreno onde nossa prática de pesquisa está enraizada. Não vejo como fazer Educação Matemática desprezando sala de aula (ou, mais corretamente, desprezando "espaços onde atuamos fazendo negociações entre matemática, ensino, aprendizagem e mundo". E perceba que essa é uma ampliação na sua própria pergunta (você e sua pesquisa tratam de "sala de aula", mas não é só nesse espaço que uma Educação Matemática ocorre ou pode ocorrer. A sala de aula é um espaço formal, mas existem outros espaços de atuação...). É por pensar assim que já afirmei, acima, que prática e teoria estão visceralmente interconectadas (não há uma teoria prévia que parametrize a prática, nem uma prática que ocorra sem uma teoria que a funde. Teoria e prática se retroalimentam). Por isso a sala de aula (e os demais espaços onde a Educação Matemática pode ocorrer) são viscerais para nós, pesquisadores (que, na verdade, não somos SÓ pesquisadores, mas professores-pesquisadores).

6. Na sua opinião, O que a globalização tem a ver com as pesquisas em educação matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula?

P02

A globalização – e mais amplamente, as exigências do mundo contemporâneo – nos cobram algumas posturas novas, sobre as quais sequer precisávamos pensar até um certo tempo. Entender o

que a globalização é; julgando-a, estudando para compreender como a Matemática e a Educação Matemática participam ou podem participar desse processo para que ele não se cristalize (como parece ser a tendência atual) como forma de exclusão, creio, são questões que nos surgem e nos obrigam a novas práticas de atuação nos espaços educacionais (de docência ou de pesquisa). Essas novas práticas exigem novos métodos para compreendê-las, novos instrumentais... que podem (ou não) desencadear novas posturas. Entender o mundo contemporâneo é aceitar (questionando, colocando sob suspeição) o movimento do mundo. Ter isso como objeto e objetivo é, já, uma forma de fazer pesquisa.

7. Além das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula.
8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

P02

Vou deixar essas duas questões sem responder pois creio que em relação a elas eu já falei quando respondendo às questões anteriores (as perguntas sobre a vinculação sala de aula/pesquisa foram bem gerais, e creio que sobre esse tema eu nada poderia acrescentar. Quanto a falar um pouco de mim, creio já tê-lo feito quando respondi QUEM SOU E DE ONDE FALO. Aliás, "eu sou minhas práticas" e, crendo ter descrito muitas de minhas práticas, muito de mim ficou representado aqui).

P03

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo da educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P03

Não creio que "fracasso escolar dos alunos" coloque de forma adequada a questão. Se há fracasso dos alunos, há fracasso, também, dos professores. Mas creio que se a questão for posta assim, em termos de "fracasso", faz que nós, pesquisadores, nos apressemos a procurar "causas" ou "remédios"... sem que nos indaguemos sobre o que realmente ocorre em sala de aula. Quanto ao que diz Kilpatrick, acho que a generalização é indevida: o que dizem os matemáticos no Brasil? Nos Estados Unidos? ... Não há uma preocupação com os aspectos fundamentais da educação, a

intervenção dos matemáticos se dá pela via do conhecimento específico, conhecimento técnico, como se essa dimensão técnica fosse capaz de dar respostas suficientes para os demais problemas... Por outro lado... o entendimento do que vem a ser "matemático" deveria ser questionado... Do ponto de vista da comunidade de pesquisadores em matemática, que são os "matemáticos"? O que é "fazer matemática"? E, ainda, do ponto de vista dos educadores (só para pegar o outro extremo da generalização apontada no seu texto, na citação de Kilpatrick), não sei se há muitos que se encaminham na direção de refletir sobre "o que é" a matemática ensinada nas escolas... O problema de tomar uma citação como essa é remeter a um argumento de autoridade (Kilpatrick é, sem dúvida, uma autoridade!) generalizações que absolutamente não dão conta do processo educacional quer seja por sua amplitude (considerando épocas e países) quer seja por sua profundidade (número de variáveis envolvidas nos fenômenos que podem ser observados em apenas uma sala de aula).

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

P03

Não existem tais evidências.

Algumas pessoas poderiam afirmar, por exemplo, que os PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) são um exemplo de incorporação no âmbito oficial de propostas feitas pela comunidade de educação matemática desde os anos 60 (para não ir muito longe). Esta É uma evidência... no âmbito OFICIAL.

Outra evidência... poderia ser destacada a partir da leitura dos livros didáticos de matemática, para todos os níveis, inclusive terceiro grau. Entretanto, o fato de que tenhamos autores imbuídos da necessidade de estudar, pesquisar, formalmente ou não, fazendo mestrados e doutorados, ou não...não quer dizer que estas transformações tenham chegado às salas de aula. O melhor exemplo disso, em relação aos livros didáticos, poderia ser retirado das sucessivas transformações da coleção para 5ª a 8ª série do professor Imenes: foi sofrendo mudanças, cada vez mais na direção de se tornar "mais tradicional" em decorrência de exigências de mercado, ou de "uso" dos professores que não entendiam a proposta inicial e alegavam que o livro era muito difícil.

Não há uma equação que faça corresponder "pesquisas" a transformações em sala de aula. A rigor, mesmo pesquisas feitas por Piaget (um exemplo dos mais notáveis dada a difusão mundial que obteve) não se pode dizer que tenham "chegado à sala de aula" de forma abrangente. (Caso contrário não se proporiam como "diferentes" escolas com propostas piagetianas, montessorianas, etc... ou seja, ainda constituem exceção em meio ao todo). As pesquisa sempre chegam a alguma sala de aula, mas não se difundem como um todo. A barreira inicial é a da divulgação: não se tem acesso ao conjunto do que é publicado, a cada ano, no Brasil. Uma segunda barreira é a linguagem: a maioria dos textos acadêmicos não se destina a ser lido, a não ser pelo autor e pelos membros da banca que julga o

trabalho (e não deveria ser assim). Finalmente, uma terceira barreira, supondo que as duas anteriores sejam ultrapassadas, consiste na dificuldade de se constituir espaços de trabalho para que os professores possam "estudar" e experimentar aquilo a que venham a ter acesso.

3. Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

P03

Creio que há um distanciamento crescente entre o que se faz como "pesquisa" e aquilo que ocorre nas salas de aula. O problema, creio, está na concepção dominante daquilo que venha a ser considerado como "pesquisa". Os professores orientadores, nas Universidades, são regulados por agências e por sistemas de avaliação que tendem a se tornar cada vez mais rigorosos em um sentido que não é, propriamente, "melhorativo"; o rigor tem tornado o sistema de avaliação cada vez mais "míope", tem feito que enxergue cada vez menos aquilo que é feito (e o que pode ser feito). O resultado disso é uma disposição institucional para que se implantem, generalizadamente, programas de pós-graduação "profissionalizantes"... o que levaria a atacar os problemas de sala de aula como questões de "competências" profissionais, e não de pesquisa. Creio que uma tal abordagem produzirá efeitos "positivos" imediatos, da mesma forma que uma pequena sutura poderia impedir que o sangue de um ferimento jorrasse para o lado de fora... entretanto, por dentro... num médio prazo se verificará que os professores das redes terão alcançado suas pós-graduações profissionais, terão (ou não) promoções nas suas carreiras, as diversas empresas educacionais realizarão os seus lucros anualmente... e, a sala de aula, o assim chamado "fracasso dos alunos"... continuará como dantes... Por quê? Porque não terão sido atacados os problemas estruturais da formação dos professores, do funcionamento das salas de aula, da "cultura escolar" dos professores nas suas relações entre si e entre suas "disciplinas"... A relação com o conhecimento permanecerá a mesma... e, creio, é essa relação uma das causas fundamentais das dificuldades que ocorrem nas salas de aula.

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de matemática?

P03

Os objetos de pesquisa são muito "locais" ou muito "gerais", não atingem diretamente a sala de aula, no sentido genérico. Isso não vai mudar. Nós, pesquisadores, poderíamos contribuir se conseguíssemos instituir novas formas de relação com o conhecimento. Um exemplo onde nós, os pesquisadores, contribuímos para a manutenção do status quo: ao aceitarmos os convites dos Sistemas de Ensino (Secretarias Estaduais, Municipais ou Governo Federal) para atuarmos como "consultores" de propostas pedagógicas... validando uma relação com o conhecimento onde somos "nós" quem sabemos, e os professores "que não sabem"... e nós sabemos, não por outra causa, que não a de sermos

"doutores" e de trabalharmos nas universidades, e sermos "pesquisadores"... essa é a forma como nossa relação com o conhecimento condiciona a aplicabilidade, ou não, de nossos trabalhos.

5. O que a sala de aula de matemática pode dizer a nós pesquisadores?

P03

Aprimore seus ouvidos. Aprimore os seus olhos, os seus sentidos. Ao invés de VER, procure OLHAR.

6. Na sua opinião, O que a globalização tem a ver com as pesquisas em educação matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula?

P03

Globalização? Não entendo o sentido da sua pergunta... Globalização do quê? Econômica? Dos meios de comunicação? Só por aí são duas coisas radicalmente distintas (embora associadas). O fato de que tenhamos um, assim chamado, "Império" norte-americano, praticamente impõe ao mundo uma certa forma de cultura... associada com uma forma de dominação econômica. Mas, por outro lado, a velocidade e variedade de informações disponíveis a um número cada vez maior de pessoas torna possível o conhecimento e o contato com diferenças e particularidades quase que individuais (por exemplo, ao se tornarem disponíveis os "diários" das pessoas para consultas e intervenções na internet). Com a sala de aula... Cada vez mais rapidamente poderemos saber o que um professor numa sala da polinésia está fazendo, mas cada vez temos menos tempo para processar tal informação, enquanto recebemos massivamente propostas de grandes grupos educacionais privados que vendem seus serviços aos governos, homogeneizando as propostas com a adoção, por exemplo, de apostilas de "cursos" em diversos Estados e Municípios. ...

7. Além das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula.

P03

As cobranças das agencias de avaliação dos sistemas de pós-graduação acabarão por impor um modelo de pesquisa onde o professor determina aos seus orientandos aquilo que deverá estudar. (Hoje, em muitos programas os alunos de mestrado são, em sua maioria, professores oriundos das salas de aula que trazem seus problemas para tentar transforma-los em uma pesquisa acadêmica). Os problemas peculiares às salas de aula não têm um grande status acadêmico... são considerados "locais", de pouco interesse em termos de gerar categorias de análise, em termos de causar impactos sobre os indicadores sistêmicos: dificilmente uma pesquisa sobre a compreensão que os alunos de uma determinada turma tenham sobre as frações incidirão sobre os resultados do SAEB, por exemplo. Como os índices de produtividade dos professores-pesquisadores estão cada vez mais atrelados às

publicações em revistas "nacionais" e "internacionais", é natural que estes pesquisadores busquem temas que venham a se transformar, com mais facilidade, em artigos passíveis de virem ser aceitos por estas publicações. Não estou dizendo que "sala de aula" não se enquadra nesse sistema, estou afirmando que é mais difícil de fazê-lo...

8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

P03

Creio que minha "marca" como professor foi o fato de ter ingressado na Universidade depois de uma experiência de cerca de 10 anos no sistema público, atuando em todas as séries, desde a 2ª série do fundamental até o terceiro ano do ensino médio, passando por diversas experiências como ter lecionado Ciências, Física ter tido turmas regulares, de ensino supletivo e, até mesmo trabalhado com alunos de "classe especial" nas séries iniciais, além, não posso esquecer, de ter sido "recreacionista" de turmas de pré e de primeira série. Na universidade, trabalhei com diversas disciplinas de matemática, em cursos os mais diversos como Engenharias Mecânica, Elétrica, Civil; cursos de Biologia, Informática e, é claro, Matemática.

Tenho dificuldades em situar-me como pesquisador na mesma medida em que tenho dificuldades em "focar-me" e restingir-me a um único tema de trabalho. Avaliações dizem que meus orientandos devem trabalhar associados ao meu projeto de pesquisa... e eu acho tais avaliações, honestamente, uma merda!

Eu fiz o curso de matemática de modo rápido e eficaz e isso me valeu a indicação de meus professores para cursar o mestrado em Matemática. Mas eu disse a eles que me interessava por "ensino", já dava aulas para meus colegas e era monitor de cálculo enquanto fazia o curso de matemática. Ainda assim, sem saber o que me esperava... fui fazer meu mestrado em "Matemática Aplicada", só que no IMPA. Acho que eu não poderia ter ido parar em um lugar pior, dentro daquilo que eu esperava vir a cursar... mas, consegui dar conta de concluir todas as obrigações de disciplinas e exames... menos minha dissertação. O saldo positivo foi ter melhorado minha formação em matemática (coisa que acho poderia ter feito em outro lugar, e ter atendias as minhas esperanças de conhecer "aplicações" da matemática...). Por circunstâncias de não ter mais bolsa como aluno de mestrado, estar desempregado... fiz um concurso para trabalhar como professor do Município... e foi aí que, sem ter qualquer preparo para isso, vi-me às voltas com uma terceira série do ensino fundamental, semi-alfabetizada... e, talvez, esse desafio me tenha levado às leituras e pesquisas necessárias à compreensão dos conteúdos "para mim", de modo a poder pensar em como seria possível, num primeiro momento, "transmitir" aquilo para meus alunos, e, posteriormente, discutir com eles as possibilidades dadas por aqueles conteúdos listados nas propostas curriculares. Levei muito tempo

para aprender as coisas básicas... e, felizmente, sempre me surpreendo com coisas novas que agora me são trazidas pelos meus alunos na universidade.

escrevi as respostas o mais rapidamente possível. Assim, antes que pare para "refletir" sobre a redação... e acabe não enviando o questionário... envio-o a você e desejo que seus trabalho possa repercutir, de alguma forma, em muitas de nossas salas de aula.

Abraço!!!

P04

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo da educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P04

Eu concordo com Kilpatrick, já que do meu ponto de vista a relação entre Educação Matemática e Sala de aula é intrínseca; à Matemática cabe os avanços da teoria Matemática – novos teoremas e deduções; à Educação Matemática cabe a transmissão desse saber construído, portanto seu objeto é a sala de aula e tudo que a envolve, tais como: fatores que interferem no ensino, na aprendizagem, formação de conceitos, a cultura matemática, etc.

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

P04

Acho que o impacto ainda é pouco sentido, provavelmente porque a pesquisa em Educ. Matemática é recente no país. Outro motivo que certamente interfere é que a pesquisa costumeiramente examina ambientes micro (1, 2 ou no máximo 10 escolas) e a sua disseminação será lenta. Minhas pesquisas se enquadram dentro desse panorama. Tenho dados de impacto de minhas pesquisas em 4 ou 5 escolas da rede estadual de São Paulo, mas sei que do ponto de vista da melhoria e/ou mudança na qualidade da educação estadual a partir de minhas pesquisas o impacto é pouquíssimo. Um dado que tenho desse impacto por meio de minhas pesquisas ocorreu na Escola Marina Cintra, situada no centro de São Paulo. Lá foi introduzido o computador como ferramenta para o ensino da Matemática, em especial do bloco de tratamento da informação. Tenho informações de

que os professores passaram a trabalhar efetivamente com seus alunos assuntos do bloco "tratamento da Informação" como é o caso da Média aritmética simples e eles tem feito isso a partir da produção de gráficos (as vezes no computador e as vezes fora dele).

3. Na sua opinião, como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

P04

Como já disse acima, a relação entre pesquisador e escola tem se expandido de forma lenta. A conseqüência disso é que as conclusões das pesquisas demoram mais para chegar a sala de aula. Acho importante dizer que provavelmente a relação mais tênue tem sido entre as políticas públicas e a pesquisa, pois pouquíssimos pesquisadores são consultados quando da implementação de planos de educação e quando são, atuam em esferas muito distante da escola.

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de matemática?

P04

Exigindo que nossos alunos de mestrado e doutorado dêem sempre retorno na escola na qual coletou dados; fazendo isso também nós próprios; buscando, sempre que possível, maior envolvimento em planos e diretrizes educacionais propostas por órgão público.

5. O que a sala de aula *de matemática* pode dizer a nós pesquisadores?

P04

Tudo. É ela o termômetro da educação brasileira, é nela que podemos identificar os teoremas em ação dos alunos e dos próprios professores, é ela quem aponta a cultura matemática vigente, é nela que podemos identificar as dificuldades e "misconceptions" dos alunos e professores. Enfim, é da sala de aula que saem as informações mais precisas, e efetivas, sobre o ensino e a compreensão da Matemática

6. Na sua opinião, O que a globalização tem a ver com as pesquisas em educação matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula?

P04

Não sei, acho que esse termo virou chavão, o que termina por perder o significado.

7. Além das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula.

8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

P04

Sou . . . , de origem nordestina, graduada em Psicologia e mestre em psicologia cognitiva, ambas pela Universidade Federal de Pernambuco. Comecei a desenvolver pesquisa em 1985, quando fazia mestrado, dentro do Projeto Educom, no campo em que utilizava a informática Educativa e a Educação Matemática. Era um projeto pioneiro do governo federal e nele começamos a atuar em escolas públicas. Tive aí meu primeiro desapontamento, já que os professores e as escolas envolvidas passavam por escolhas políticas. Também senti os entraves que a máquina pública gera no desenvolvimento de pesquisa. Fiz meu doutoramento no Instituto de Educação da Universidade de Londres, onde conclui em 1994 e de lá vim direto para a PUC-SP a convite da professora Tânia Campos. Aqui me envolvi em vários projetos de formação de professor das séries iniciais do Ensino Fundamental e aproveitando a formação desenvolvi várias pesquisas diagnósticas investigando as estruturas aditivas e multiplicativas dos alunos de 1ª à 4ª série. Paralelo a esse trabalho desenvolvi um estudo experimental, em parceria, com a Escola Estadual Marina Cintra, o qual envolvia a introdução do computador como ferramenta auxiliar nas aulas de matemática. Também ao longo desses 9 anos de PUC desenvolvi 2 estudos intervencionistas com professores não especialista (das séries iniciais) explorando o bloco "Tratamento da Informação". Os resultados desses estudos foram divulgados por meio de livro, de artigos e de apresentações em fóruns científicos. Os estudos também têm sido divulgados em cursos de formação continuada de professores.

P05

Oí Silvanio

Segue em anexo o questionário respondido.

Espero ter sido clara nas respostas. O tema é muito interessante e importante. Caso não tenha conseguido me expressar ou tenha deixado de responder a algum ponto importante na sua pesquisa, não hesite em me contactar.

Se você me permite uma sugestão, acho que tem duas pessoas que não poderiam faltar na sua lista de "entrevistados" - nem sei se já estão, mas não posso evitar de te passar esses nomes: Regina Pavanello e Célia Carolino. A Célia tem orientado vários mestrados e doutorados nesse mesmo tema e é um nome que não podemos deixar de reconhecer, não é?

Por favor, mande um grande abraço para a Maria do Carmo.

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo da educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P05

Para mim a Educação Matemática como área de estudo não se limita aos problemas da sala de aula. Ela vai muito mais além, embora muitos dos problemas de pesquisa nessa área originam-se da observação de problemas de aprendizagem (não necessariamente problemas da sala de aula – vejamos por exemplo os problemas ligados ao campo da etno-matemática). Acredito que os problemas sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática passam também pela compreensão da importância desta ciência na vida, no dia-a-dia das pessoas. Passa pela compreensão de como aprendemos a Matemática pela vivência de situações práticas, contextualizadas na vida profissional de pessoas que nunca freqüentaram a escola. Acredito sim que a observação e o estudo de tais experiências pode ajudar e muito a compreender e estudar os problemas do ensino e aprendizagem em situação escolar.

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

P05

Infelizmente a pesquisa em Educação Matemática tem muito pouco impacta em sala de aula, pois seus resultados não chegam ao professor. As publicações científicas não são dirigidas ao docente e os autores de livros didáticos, que teriam o papel também de difundir esses resultados, nem sempre o cumprem. E as pesquisas têm mostrado que o grande material de apoio usado pelo professor para orientar sua prática em sala de aula é mesmo o livro didático.

Em relação à minha própria pesquisa, que tem como objeto o ensino e a aprendizagem da probabilidade e da estatística, isto também acontece. Por exemplo, um resultado importante para o trabalho com a probabilidade é a não limitação à situações de eqüiprobabilidade pois tal limitação pode gerar um obstáculo para o aluno: a crença de que todo conjunto de resultados possíveis em um experimento aleatório é sempre equiprovável, principalmente na ausência de informações sobre o desenvolvimento desse experimento. Tal resultado foi divulgado por Lecoutre na década de 80 e confirmado em várias pesquisas. Cito entre ela o meu próprio mestrado (1994) e o doutorado que se seguiu. E nossos Parâmetros Curriculares colocam explicitamente a orientação para essa limitação.

3. Na sua opinião, como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

P05

Acredito que os pesquisadores buscam aproximar-se cada vez mais da realidade de sala de aula. Temos nessa área particularmente os trabalhos atualmente desenvolvidos pelos mestrados profissionais. Busca-se compreender e encontrar caminhos não somente para o trabalho com os alunos, mas também existe uma preocupação crescente com a formação inicial e continuada dos professores de Matemática. Nosso grupo de pesquisa, por exemplo, desenvolve projeto envolvendo esses dois "olhares": o professor em formação continuada e sua prática, e os alunos desses professores.

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de matemática?

P05

Promovendo a divulgação e vulgarização dos resultados de nossas pesquisas. Não podemos nos limitar às publicações de nível A Internacionais exigidas pelas instituições, mas temos que entrar em contato com os professores seja na forma de cursos de formação continuada, seja na publicação, em linguagem apropriada, acessíveis aos professores.

5. O que a sala de aula *de matemática* pode dizer a nós pesquisadores?

P05

Quase tudo o que precisamos... se pensarmos que tudo pode ser estudado a luz de uma ou mais teorias que nos ajudem a entender, a explicar e encontrar caminhos.

6. Na sua opinião, O que a globalização tem a ver com as pesquisas em educação matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula?

P05

Os problemas encontrados no Brasil são também identificados em quase todo o mundo. Nesse sentido, a globalização é o contexto no qual faremos as trocas e intercâmbios com pesquisas internacionais sem a necessidade de um grande esforço de adaptação de contextos.

7. Além das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula.

8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

P05

Apesar de ser professora há muito tempo, a pesquisa em Educação Matemática, academicamente falando, só foi iniciada com meu mestrado, que concluí em 1994 na PUC-SP. Busquei essa área de pesquisa já como uma resposta a várias questões que eu me colocava sobre como tornar uma aula de Matemática produtiva, ou seja, como fazer com que meus alunos não decorassem fórmulas, mas entendessem os conceitos envolvidos. Esse contato com a pesquisa acadêmica me instigou a continuar, e hoje que tenho um título de doutorado obtido em 2001 na Université Joseph Fourier (Grenoble), ainda me pergunto e busco o que mais posso aprender para trabalhar melhor com os problemas do ensino e aprendizagem da Estatística e da Probabilidade. Acho que ainda temos um longo caminho pela frente, pois assim como essa sua pesquisa, me preocupo muito com a chegada dos resultados de nossos trabalhos para o professor em exercício na Escola Básica e mesmo no Ensino Superior.

P06

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo da educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P06

As reflexões acima, de certa forma, são recentes e, sem dúvida estão relacionadas diretamente à sala de aula e priorizaram nos últimos anos as denominadas Metodologias de Ensino. Parece que, até o momento, a Educação Matemática pouco considerou as Filosofias que fundamentam as crenças e concepções dos professores que lecionam dos diversos níveis de ensino. Não há como negar que, consciente ou não, todo professor ou futuro professor de matemática tem uma filosofia de ensino. É necessário que a Educação Matemática volte sua atenção a estas filosofias. Entender as filosofias que fundamentam as ações dos professores é essencial para que possamos avançar na área.

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

P06

Algumas evidências das pesquisas em educação matemática podem ser vistas nos PCNs, principalmente no item que sugere aos professores "Alguns modos de fazer o ensino de Matemática"

(aspecto metodológico). Porém, tais evidências, estão apenas no discurso da maioria dos professores. Poucos professores sabem, por exemplo, o que é Etnomatemática ou ainda como usar a História da Matemática em suas aulas. Em relação às minhas pesquisas. As evidências aparecem na medida em que recebo o retorno de professores que participaram de cursos que ministrei sobre o ensino de álgebra.

3. Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

P06

Infelizmente as pesquisas e os pesquisadores têm pouca ou nenhuma relação com a sala de aula do ensino básico. Poucas são as pesquisas propositivas. A maioria das pesquisas aponta a necessidade de mudança, mas muitas vezes estão escritas de uma forma tão complexa que é quase impossível que um professor da educação básica entenda, de fato, o que nós pesquisadores em Educação Matemática queremos dizer. A academia ainda não consegue dialogar com a educação básica. Ela ainda não saiu de seu pedestal. Para que a academia consiga dialogar com o ensino básico sugiro o desenvolvimento de Projetos de ensino e de pesquisa juntamente com os professores que atuam neste nível de ensino. Faz-se necessário que os professores de educação básica tenham a oportunidade de participar de grupos de pesquisa na universidade, bem como faz-se necessário que os pesquisadores da Educação Matemática participem de projetos desenvolvidos pelas escolas.

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de matemática?

P06

Participando ativamente de projetos de ensino e de pesquisa que envolvam pesquisadores e professores da educação básica e do ensino superior.

5. O que a sala de aula *de matemática* pode dizer a nós pesquisadores?

P06

Pode apontar a complexidade do ensinar e aprender os conceitos matemáticos. Tal complexidade está relacionada, de certa forma, ao contexto em que estamos inseridos. Estamos saindo de um período industrial. Entramos em uma nova era onde o ensino mecânico dos conceitos matemáticos não tem mais vez. No entanto, a sala de aula, dos diversos níveis de ensino aponta que o ensino e a aprendizagem de nossos estudantes ainda priorizam a memorização dos conceitos matemáticos. A filosofia que embasa a ação da maioria dos professores ainda prioriza o saber fazer, não prioriza o saber pensar os conceitos matemáticos em sua totalidade. É como se o conceito fosse uma peça de uma máquina que tem vida própria. Basta apresenta-lo ao aluno e coloca-lo em

funcionamento. É como se o conceito matemático não se relacionasse com outros conceitos. A sala de aula pode nos mostrar que os conceitos matemáticos são ensinados de forma fragmentada, desconectada. É necessário avançar.

6. Na sua opinião, O que a globalização tem a ver com as pesquisas em educação matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula?

P06

Aponta para a necessidade de mudanças. De pensar a totalidade e não a fragmentação. A pesquisa não pode ficar alheia à sala de aula e vice-versa. Há necessidade que o diálogo ensino-pesquisa-extensão aconteça de fato. Ao mesmo tempo, faz-se necessário que este diálogo seja reconhecido por nossos governantes.

7. Além das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula.

8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

P06

Leciono, oficialmente, desde 1986, porém, desde que me conheço sempre ensinei matemática. A vida me deu a oportunidade de atuar em todos os níveis de ensino. Dessa forma, estou me fazendo pesquisadora a partir de minha prática. O encontro que tive com a educação matemática, de forma consciente, ocorreu em 1987 quando iniciei o mestrado e comecei a estudar, teoricamente, a formação de nós, professores de matemática. Desde então, o meu objeto de estudo é a formação de professores de matemática. Atualmente leciono na graduação duas disciplinas: "Didática" e "Prática de Ensino" nos cursos de Matemática e Pedagogia. Estou tendo a oportunidade de desenvolver projetos de ensino e de pesquisa relacionados ao ensino básico.

P07

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo de educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se

desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P07

Pois, bem, a problemática está aí!

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

P07

Implementei resultado de pesquisa na sala de aula e faz diferença mesmo.

3. Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

P07

Obviamente, isto é uma questão que deve variar de pesquisador em pesquisador. Como indiquei na questão anterior, tento incorporar resultados de pesquisa na sala de aula e tem dado certo. A mesma experiência acontece com os meus alunos de mestrado/doutorado, alguns dos quais tem se tornado professores exemplares e disto fico muito orgulhoso!

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de matemática?

P07

Por enquanto ficamos no nível individual. Sai um mestre ou doutor e faz bem o que aprendeu. Ainda bem. No entanto, enquanto não conseguimos reformar as licenciaturas e treinar bem nossos futuros professores, é, por assim dizer, só tentar tampar o sol com peneira.

5. O que a sala de aula *de matemática* pode dizer a nós pesquisadores?

P07

A sala de aula é o laboratório que valida ou não inovações. Mas também é o mundo do professor onde ele aprende e desaprende.

6. Na sua opinião, O que a globalização tem a ver com as pesquisas em educação matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula?

P07

Não entendo o intuito da pergunta. Há vários aspetos. Por um lado, a troca de informação é valiosíssima e aumenta as chances de sucesso. Por outro lado, há uma certa pressão implícita de uniformizar o pensamento, o que resulta em alienação.

7. Além das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa sala de aula.

P07

O mais importante já falei: há necessidade de estruturar as licenciaturas pelos resultados da pesquisa. Mas, ainda tem outro requisito: se o professor da matemática não é encantado pela matemática, dificilmente será um professor bom. Assim, não é suficiente ter um curso de licenciatura que apenas leva o aluno a dominar as técnicas de ensino. Deve também fazer o aluno um apaixonado pela matemática, pois isto é contagiante.

8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

P07

Sou um destes apaixonados de que falei na resposta à questão anterior. Todo o resto é secundário.

P08

1. Não conhecendo em profundidade a história da Educação Matemática, creio que deve ser verdade a afirmação de que sua origem esteve intimamente relacionada a problemas cotidianos da sala de aula de matemática. Entretanto, no meu ponto de vista, hoje seu campo de atuação se expandiu. Por exemplo, nota-se a existência de grupos de educadores matemáticos ligados à etnomatemática que traz no bojo da sua vertente histórica, inclusive, a busca por re-escrever a própria história da matemática segundo uma perspectiva capaz de dar voz e valor a conhecimentos matemáticos banidos e/ou silenciados, mesmo que tais conhecimentos não sejam imediatamente utilizados em sala de aula. Um outro exemplo se refere aos grupos relacionados à sociologia da educação matemática que se questionam a respeito da constituição e ação da própria comunidade de educadores matemáticos. Finalmente, não posso deixar de citar os pesquisadores teóricos da área, que sem preocupação direta com a sala de aula procuram configurar melhor o próprio campo da educação matemática.

P08

2. Não há como deixar de reconhecer que apesar da grande preocupação das pesquisas em educação matemática com os problemas cotidianos que pontilham a sala de aula o ensino de matemática, de maneira geral, deixa muito a desejar. Entretanto, é relativamente fácil perceber também que algumas escolas brasileiras oferecem um ensino de matemática criativo, questionador e estimulante, que

incorporaram resultados de pesquisas- como é o caso de algumas escolas que conheço. Por outro lado, creio que o número dessas escolas é ainda pequeno; não existe uma prática séria de divulgação de resultados de pesquisas para um amplo número de escolas/professores. Nesse sentido, penso que seria interessante/importante que todas as escolas recebessem uma publicação de nível intermediário, que se propusesse a ser uma 'ponte' entre a produção acadêmica e os professores de matemática.

Referindo-me agora a ações isoladas de alguns professores/pesquisadores, entre os quais me coloco, digo que percebo sim evidências do impacto das pesquisas em educação matemática em sala de aula. No meu ponto de vista, não há como pesquisar, tomar contato com as pesquisas de seus colegas e/ou orientados e passar incólume por esse contato.

P08

3. Creio que são poucas as escolas que mantém uma política que permite/estimula os professores a entrarem em contato com resultados de pesquisas acadêmicas, por outro lado, é cada vez maior o número de professores de matemática que, por conta própria, procuram por cursos de pós-graduação. Também tem se tornado cada vez mais comum o licenciando em matemática desenvolver projetos de pesquisa que problematizam a sala de aula de matemática. Assim, penso que o relacionamento mais íntimo entre pesquisa em educação matemática e sala de aula se faz por meio de um 'trabalho de formiguinhas'.

P08

4. Sob o meu ponto de vista, uma contribuição mais efetiva se fará na medida em que os resultados de nossas pesquisas sejam conhecidos não apenas por nós e nossos alunos/orientandos, mas também por aqueles professores que não têm oportunidade de realizarem pesquisas e, nem mesmo, de freqüentar um curso de pós-graduação (ou às vezes até mesmo de graduação). Para tanto, creio ser importante a divulgação das pesquisas numa linguagem mais acessível, talvez, como eu já disse na questão 2, por meio de uma publicação que tivesse ampla divulgação em todas as escolas e nos quais o linguajar acadêmico se aproximasse de uma fala/formato mais coloquial.

P08

5. Creio que a sala de aula é fonte de inspiração de novas pesquisas e, também, campo fértil para verificação da eficácia dos resultados de pesquisas já realizadas.

P08

6. Para mim, a globalização, em suas relações com sala de aula e a pesquisa se faz sentir: *quando se observa pesquisas comparativas entre currículos que mostram uma face unificadora das escolas, face esta voltada para a constituição de um mercado consumidor e de uma massa trabalhadora,

*quando o multiculturalismo se faz presente tanto na escola quanto nas pesquisas, multiculturalismo esse que se mostra em qualquer das suas vertentes, aquela voltada para a harmonia, para uma especial proteção às minorias e, de certa forma, para a manutenção da situação atual e a outra vertente, voltada para práticas emancipatórias, para a explicitação de conflitos, para a superação do *status quo.*

P08

8. Professora do Ensino Fundamental por dois anos e do Ensino Superior por treze. O encontro com a educação matemática se deu por meio de participação em eventos acadêmicos e científicos, além da leitura de periódicos. Minha prática como pesquisadora iniciou-se no mestrado, há dez anos.

P09

Prezado Silvanio,

Espero ter levado alguma contribuição para o seu trabalho cujo tema é oportuno e está bem equacionado. É fundamental que não fique, apenas, restrito ao âmbito da Universidade mas que alcance os professores em suas salas de aula. (trecho de carta de P09).

Resposta de **P09** ao questionário foi o texto a seguir:

Diálogos sobre a Relação Pesquisa/Sala de Aula em Educação Matemática.

"Ensinamos em plena neblina!" foi o desabafo do matemático Georges Glaeser (1918-2003) ao constatar que seus alunos, após uma exposição por ele julgada perfeita, nada haviam compreendido.

Foi a motivação para Glaeser procurar entender como se dá a compreensão dos alunos, tornando-o um dos pioneiros da Educação Matemática na França.

Os textos por ele redigidos para seus cursos no IREM de Strasbourg foram, posteriormente, reunidos e preparados por Bernard Blochs e Jean-Claude Régnier e publicados por La Pensée Sauvage Editions (1999) no livro "Une Introduction à la Didactique Expérimentale des Mathématiques, obra fundamental para os Educadores Matemáticos.

A minha colaboração com Glaeser no IREM (1973-1975) fez-me descortinar um campo de estudos e pesquisas no qual venho atuando nas três últimas décadas. Na Faculdade Nacional de Filosofia (FNFi) da Universidade do Brasil (1939-1942) havia tido uma produção voltada para a Matemática com ligeiros traços de Pedagogia no Curso de Didática. Durante o curso fui monitora de Geometria e nomeada assistente em 1943.

À época não existia Cursos de Pós-Graduação. O grau de Doutor era obtido mediante Concurso para Livre Docente. Em 1949, fui aprovada como Livre Docente de Geometria e Doutor em Matemática com a tese "Espaços Projetivos – Reticulado de Seus Sub-Espaços" desenvolvida sobre a

orientação do matemático português António Aniceto Monteiro. Em seguida, fui para a Universidade de Chicago, onde pude vivenciar um clima de produção científica no Departamento de Matemática.

Ao voltar, continuei na FNFi, procurando inovar tanto nos métodos como nos conteúdos a serem ensinados e orientando seminários sobre temas não contemplados na grade curricular, sem ter, entretanto, conhecimento da área de Educação Matemática.

Em 1954, fui nomeada Catedrático Interino de Geometria, tendo oportunidade de participar dos debates na Congregação da FNFi. Por estar do lado daqueles que batalharam pela renovação das estruturas arcaicas de nossas Universidades, valeu-me a aposentadoria compulsória pela Ditadura-Militar em 1969, determinando a minha ida para Strasbourg.

Como disse de início, a colaboração com Glaeser determinou a mudança de rumo do meu trabalho. Por isso, nas três últimas décadas, tenho procurado implantar e estimular o estudo e a pesquisa em Educação Matemática no Rio de Janeiro.

Ao expor as motivações que tornaram Glaeser, um Educador Matemático, e a minha trajetória acadêmica, quis dar exemplos afirmativos para as reflexões de Jeremy Kilpatrick (1992) com as quais concordo.

Acredito que são válidas, sobretudo, as pesquisas que transporem os muros da academia e cheguem ao professore em sua sala de aula.

O problema decorre, de um modo geral, na formação deficiente do professor, nas condições precárias de trabalho e nos baixos salários.

Entretanto, espero que não esteja longe o dia em que se tenha, em nossas escolas, a maioria de professores-pesquisadores cujos laboratórios sejam as suas salas de aula.

Sei que é uma utopia, mas não é proibido sonhar.

P10

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo da educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P10

Apesar de parecer consenso que o fracasso escolar tenha determinado a origem do campo de educação matemática, esse campo parece ter surgido bem antes do fracasso escolar ter sido admitido.

Talvez, no Brasil, esta relação (fracasso escolar - origem do campo educação matemática) seja pertinente, mas, em outros países o motivo teria sido o mesmo?

A educação matemática parece, realmente, ter se desenvolvido conforme a fala de Kilpatrick. Porém, cabe perguntar por que os matemáticos e educadores devotaram sua atenção à questão do ensino de matemática. O fracasso pode ser uma das explicações, mas eu acredito que deve haver outros fatores determinantes. Será que se pode falar em fracasso escolar em matemática em relação aos alunos da China-Hong Kong, Japão e Coreia do Sul, quando sabe-se que eles se situam entre os melhores do mundo em matemática e ciências, segundo um estudo publicado recentemente pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) e a UNESCO? No entanto, sabe-se que a educação matemática atua no Japão. Por que razões?

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

P10

As evidências são enormes. Em primeiro lugar, podemos citar o número de professores que têm procurado a especialização e a pós-graduação. A maioria dos pesquisadores retornam às salas de aula e tentam aplicar os resultados de suas pesquisas. Além disso, vê-se iniciativas que extrapolam o universo da sala de aula e procuram expor as feridas e as mazelas do ensino. Cito, como exemplo, a criação dos canais Futura, TV Escola e SESC. O crescente número de projetos voltados para a educação como parceiros da escola, amigos da escola, etc. denotam que a preoucpação com a educação está sendo trabalhada. A educação matemática, particularmente, dentro desse panorama acaba também sendo discutida; e discutida a luz das novas pesquisas.

3. Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

P10

A meu ver, quando o professor-pesquisador é o agente que conduz a pesquisa, ele confere uma contribuição que só pode ser mensurada a longo prazo. Quando somente o pesquisador é o agente da pesquisa, sua contribuição se reduz ao trabalho escrito pois as experiências compartilhadas na sala de aula durante a elaboração das pesquisas com os professores, alunos, funcionários, etc. se esvanece. Não há tempo para interferir no hábito que está incorporado naquele contexto estudado, a influência do pesquisador, se existe, é mínima. Eu acredito que uma mudança efetiva, a curto prazo, só é possível quando é conduzida de cima para baixo. E só pode ter qualidade quando repousa sobre os termos de boas pesquisas. Nosso papel, como pesquisadores é fazer chegar a esses órgãos pesquisas sérias em educação matemática.

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de matemática?

P10

As pesquisas em educação matemática contribuem na mudança da sala de aula quando é o professor que está pesquisando. Geralmente, mesmo quando não é objeto da pesquisa, a vivência da sala, vai oferecendo ao professor-pesquisador subsídios e experiências concretas que contribuem para a sua pesquisa. Em contrapartida, as soluções e constatações encontradas na pesquisa acabam fluindo naturalmente, durante a vivência profissional, para a sala de aula, contaminando a prática do professor e, às vezes, seus colegas de profissão.

Quando o professor é apenas objeto de observação do pesquisador, ou seja, ele e a sala de aula são objetos de pesquisa, após o período de contribuição e relacionamento entre professor e pesquisador, a contribuição é, quase sempre, inócua.

05. O que a sala de aula *de matemática* pode dizer a nós pesquisadores?

06. Na sua opinião, O que a globalização tem a ver com as pesquisas em educação matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula?

P10

Depende. Esse termo é uma vulgarização da realidade. O que é realmente globalização? O termo Globalização induz a se pensar que o mundo caminha em direção a uma unidade econômica, política, cultural, etc. Isso é um enorme equívoco. O etnocentrismo, nos últimos 20 anos está mais feroz que nos anos precedentes. Basta ver os conflitos entre E.U.A e o os países do Oriente Médio, Irã e Palestina, gregos e turcos, etc. A democratização da informação e a falsa impressão de que as barreiras culturais está diminuindo fazendo nascer o homem cosmopolita, que é uma das maiores falácias do nosso tempo. Portanto, se você me perguntar se a globalização tem algo a ver com a educação matemática, eu lhe diria que não, pois não existe globalização, é um termo ideológico, só faz sentido tratá-lo ideológicamente. No entanto, é patente as mudanças sociais, políticas e econômicas dos últimos 20 anos. Essas mudanças têm algo a ver com a educação matemática? Têm tudo a ver. É a realidade do nosso tempo; estamos imersos nessa realidade. Faz-se necessário esclarecer os termos ideologicamente criados, admitidos como elementos reais, mas que não passam de simulações da realidade, e afastá-los do discurso científico que permeia a pesquisa séria.

07. Além das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula.

P10

Eu creio que as pesquisas apontam mais para os problemas que para as soluções. Quando há soluções, essas dependem mais do empenho pessoal do professor que de outras instâncias. Outra atitude incomoda dos pesquisadores em educação matemática é considerar a educação como a única possibilidade estratégica de transformação social.

A relação pesquisa-sala de aula, em educação matemática, no Brasil é mais eficiente quando o pesquisador é professor. Quando o pesquisador não está envolvido com a área profissionalmente, a probabilidade de sua pesquisa vir a contribuir efetivamente se reduz. Mas, claro, há exceções.

08. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

P10

A minha formação acadêmica inclui 1 curso de graduação incompleta em Ciências da Computação, 1 graduação completa em Licenciatura em Matemática e uma graduação em andamento em Filosofia e atualmente sou aluna de mestrado em educação matemática. Entre minhas experiências profissionais, destaco 2 anos de atuação como professora II no CEFAM (Centro Especializado de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério), onde eu ministrava aulas de matemática e Física para alunos do Magistério, 2 anos de estágio no Centro Tecnológico da Marinha e nos últimos 7 anos, tenho trabalhado como Analista de Sistemas numa empresa de informática. Dentro da empresa exerci, durante 4 nos a função de instrutora, ministrando cursos de linguagem de programação e utilização de banco de dados. Atualmente desenvolvo aplicações para administração municipal.

P11

Prezado colega,

anexo as respostas às suas questões. Como você bem pontua, seu texto me levou a dialogar com suas perguntas. Sinta-se à vontade para escrever novamente, se houver dúvidas ou se não consegui atender aos seus objetivos.

Um abraço para Maria do Carmo e muito sucesso em seu trabalho!

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo da educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se

desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P11

De maneira geral, concordo com as afirmativas, mas acredito que há, ainda, elementos pouco explorados sobre os primórdios da educação matemática. O capítulo I – A congress survey – dos anais do 2º International Congress on Mathematical Education aponta os temas e subtemas que foram debatidos e vemos que havia – como continua havendo até hoje- diferenças de pensamento e postura entre os estudiosos que se preocupavam com o fracasso escolar e com a importância da matemática nos currículos. No meu entender, além dessas preocupações, também houve (e há) a necessidade de os pesquisadores externarem idéias que perpassavam diversas áreas, para as quais eles gostariam de ter as críticas de uma comunidade mais engajada nessas questões e de ter veículos de divulgação para as mesmas.

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

P11

Infelizmente, considero que o impacto das pesquisas em educação matemática nas salas de aula ainda é pequeno. Evidentemente, tivemos uma época de forte influência das idéias de Piaget, que por sua vez embasaram investigações sobre como os alunos aprendem e fundamentaram experiências ditas construtivistas, mas nem sempre efetivamente merecedoras desse nome. De tempos em tempos, surgem autores que influenciam alguns professores, fazendo com que esses modifiquem sua prática e influenciem, por sua vez, seus colegas. Também notamos que há muitos casos isolados, em que certos docentes procuram uma melhor qualificação e investem em cursos de pós-graduação, aproveitando, então, a literatura produzida por pesquisadores e investigando suas próprias práticas. No entanto, se pensarmos na grande massa de professores de matemática do País, se analisarmos experiências como a do pró-Ciências, em que os docentes mostram desconhecer abordagens que, para os pesquisadores em educação matemática parecem consensuais, ficamos perguntando onde estão as pesquisas, em que sentido estão sendo divulgadas, como entram nos livros-texto e nos PCNs, por exemplo. Isso se aceitarmos que os professores, de maneira geral, conhecem e usam os PCNs, e que empregam livros didáticos bem qualificados, o que também não me parece ser a realidade.

Com relação às pesquisas que desenvolvo, não tenho notado influência dos seus resultados nas salas de aula, especificamente, nem mesmo no nível de ensino em que atuo, o superior. Tenho trabalhado em duas frentes, por um lado investigando concepções de professores e alunos, sobre a matemática, sobre seu ensino, sobre a avaliação da aprendizagem; por outro lado, tenho enfocado a avaliação com outro olhar, trabalhando com análise de erros e tentando explorar as dificuldades dos alunos no sentido de entender as suas origens. No entanto, mesmo tendo publicado bastante sobre

esses temas, não tenho recebido *feedback* sobre o uso, por colegas, dos dados e dos pressupostos implícitos nas investigações. O que tenho visto, e com bastante satisfação, é o uso de meus trabalhos por outros pesquisadores, que investigam concepções, formação de professores ou ensino de Cálculo. Talvez essa seja uma maneira indireta de chegar à sala de aula os resultados de minhas pesquisas.

3. Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

P11

Esta questão, ainda que envolva pesquisadores e sala de aula, enfoca o tema por outro ângulo. Aqui, minha resposta já é bem mais otimista, pois vejo mestrandos e doutorandos em educação (ou educação matemática) procurando refletir sobre suas próprias práticas. É sempre uma busca de respostas às suas inquietações, com fundamentos sólidos e com possibilidade de aplicar em curto prazo. Mas essa constatação não invalida o que disse na resposta anterior, pois, se considerarmos o número de professores de matemática que fazem pós-graduação (e pesquisas, por suposto) em educação matemática, este número é muito pequeno face à enorme massa de docentes que não têm sequer condições de pensar em fazer tais cursos. No programa de pós-graduação em que atuo, de IES particular, tenho notado as dificuldades dos professores que tentam cursar o mestrado. Suas escolas não os liberam, não há redução de aulas, não há, em geral, ajuda por parte da instituição de origem, às vezes o professor precisa, até, esconder que está cursando um pós-graduação, porque uma melhor titulação fará com que seu salário fique muito caro para a escola. Assim, creio que somente uma mudança de mentalidade e uma valorização do professor é que vão fazer com que as pesquisas sejam consideradas importantes e merecedoras de divulgação nas escolas.

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de matemática?

P11

Tenho notado – e esta é uma idéia, apenas, não uma constatação proveniente de qualquer investigação – que professores da educação básica, especialmente os das áreas de matemática e ciências, têm uma imagem um pouco idealizada dos pesquisadores. Para esses professores, pesquisar é algo que demanda um conhecimento muito grande, eles raramente consideram que fazem pesquisas em suas salas de aula e não valorizam o saber construído ao longo de suas trajetórias. Têm uma fé irracional na "verdade" que os doutores lhes apresentam e acreditam que só podem falar sobre algum assunto se souberem tudo sobre ele. Assim, rechaçam a interferência dos pesquisadores em suas escolas, até mesmo por uma questão de preservação de suas identidades; alguns poucos se entusiasmam com o que ouvem em uma palestra, por exemplo, mas esbarram em recusas de outros colegas ou da direção, quando procuram empregar algumas das propostas trazidas pelo palestrante.

Dessa forma, acho que um primeiro passo para uma contribuição mais efetiva é tentar chegar perto dos professores com dúvidas e perguntas, não com respostas prontas. Oferecer-se para fazer alguma parte do seu trabalho, sentir as dificuldades *in loco*, resgatar o que eles – e os próprios pesquisadores – têm perdido ao longo dos anos, em termos de interesse, de entusiasmo, de criatividade. A pesquisa não é, no meu entender, a solução mágica para os problemas do ensino de matemática; é necessário, antes de investigar soluções para algum problema, dar aos pesquisados a possibilidade de acreditar que ainda há solução.

5. O que a sala de aula *de matemática* pode dizer a nós pesquisadores?

P11

Como respondi em parte na questão anterior, a sala de aula pode nos dizer que a realidade, na prática, é bem outra. Tomando um elemento de minhas pesquisas em análise de erros: posso achar que partir dos erros dos alunos, analisá-los e planejar estratégias de ensino que venham ao encontro de suas dificuldades é uma forma de empregar os dados das minhas investigações.Tenho dados interessantes, relacionados com erros em trigonometria ou em álgebra. Mas, ao chegar em uma sala de aula com 50 adolescentes, noto que os erros são outros, que as estratégias pensadas não funcionariam, que o professor não pode modificar seu cronograma e inserir novas atividades, enfim, que dados obtidos em uma realidade não podem ser repassados para outra e que temos que começar tudo de novo. Então, a sala de aula me diz que o importante não é a pesquisa em si, os dados já coletados e analisados, mas a possibilidade de mudar alguma coisa naquele ambiente, talvez com outros pressupostos, com outros dados de outras investigações, e que cada caso vai exigir uma pesquisa específica.

6. Na sua opinião, O que a globalização tem a ver com as pesquisas em educação matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula?

P11

Acredito que a palavra "globalização" vem sendo empregada como se fosse consensual. No entanto, o que é o global? Ivan Marques, em um texto apresentado no 2º Colóquio de História e Tecnologia no Ensino de Matemática[*] , considera que "o global é constituído como um efeito efêmero e contingente de escala e de diferenças de densidades (quantidades/posições) relativas. O global não é intrinsecamente diferente do local, mas ele é identificável como global". Assim, há idéias globais que vêm se propagando no ensino, como as influências que se fizeram sentir na criação das diretrizes curriculares. As da engenharia, por exemplo, são praticamente uma tradução, pelo menos em sua primeira parte, das diretrizes da ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology).

[*] MARQUES, Ivan da Costa. Mathematical metaphors and political framings. COLÓQUIO DE HISTÓRIA E TECNOLOGIA NO ENSINO DE MATEMÁTICA, 2., 2004, Rio de Janeiro. **Anais...**Rio de Janeiro: UERJ, 2004. CD-ROM.

Podemos acreditar que o ensino de engenharia nos EUA deva ter as mesmas características que no Brasil, país com carências bem diversas, que exigiriam um outro tipo de construções, de melhoramentos sanitários, de tratamento de elementos químicos, de obtenção de energia, só para citar alguns tópicos tratados por tais cursos? No momento em que as pesquisas são "importadas" acriticamente, sem que sejam questionadas as necessidades daqueles para as quais elas serão, posteriormente, devolvidas, estamos considerando o global como algo estável, que se coloca sobre as outras instâncias, esquecendo que ele é, apenas, uma coleção fluida de diferentes recortes locais. Voltando à pergunta, as nossas salas de aula têm características que precisam ser entendidas por elas mesmas, carecem de teorias locais que dêem conta de suas particularidades. Evidentemente não estou a propor que a roda seja reinventada por nós, nem estou exercendo uma xenofobia, mas acho que os teóricos da educação matemática, sejam de quais correntes forem (uso de tecnologia, resolução de problemas, modelagem...) podem nos abrir horizontes para que, em nossas pesquisas, consigamos construir referências novas, coerentes e que façam sentido para aqueles que vão, em princípio, delas se servir, como os professores em suas salas de aula.

7. Além das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula.

P11

Tendo trabalhado, nos últimos semestres, com professores da educação básica que vêm procurar no mestrado alguma mudança para suas vidas ou respostas às suas inquietações, noto que eles se modificam ao começar a refletir sobre suas próprias práticas à luz das teorias que lhes são apresentadas, das leituras, dos debates. Suas aulas nunca mais são as mesmas e, de certa forma, a desestabilização se torna até um problema, quando esses professores não conseguem, por falta de apoio institucional ou por outros fatores adversos, implementar idéias que desenvolveram durante o curso. Por isso, creio que os programas de Pós-Graduação talvez precisassem ter um canal de comunicação constante com as Secretarias de Educação, municipais ou estaduais, e com as mantenedoras das escolas privadas, para que as pesquisas, que têm, muitas vezes, professores e alunos da educação básica como participantes, voltassem às escolas sob forma de auxílio, de responsabilidade compartilhada, de busca de soluções locais. De outra forma, ficaremos com as dissertações e teses sempre guardadas nas bibliotecas (ou nos *sites* das IES), sem que a sociedade receba o retorno do que ofereceu aos pesquisadores.

8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

P11

Sou licenciada e bacharel em matemática, com rápidas passagens por outros cursos de graduação, o que me deu uma visão de outras áreas e me permitiu considerar que havia mais coisas interessantes no mundo, além da "fria beleza da matemática". Lecionei apenas um ano na educação básica e logo ingressei no magistério superior, tendo atualmente 35 anos de atuação, em cursos de Licenciatura em matemática ou ciências, bem como nas engenharias, tendo, há quatro anos, a experiência de trabalhar com um curso de mestrado em educação em ciências e matemática. Ao realizar um curso de especialização em matemática, há uns 25 anos, cursei uma disciplina de metodologia do ensino superior que veio me mostrar possibilidades de encontrar respostas às minhas inquietações como docente de ensino superior. Procurei, então, o mestrado e o doutorado em educação e entrei pela porta da educação matemática que, como diz Baldino, depois de aberta, nunca mais se pode fechar. Entre experiências significativas nesse longo trajeto, cito aquelas relacionadas com as orientações de monografia de conclusão de curso de licenciatura, em que tinha oportunidade de trabalhar com cada futuro professor e entender suas demandas e o que o curso não lhe tinha oferecido. Também acho importante o trabalho nas várias comissões sobre reformulações curriculares e avaliação de cursos. No entanto, em todo esse percurso, talvez o mais importante seja o fato de que nunca deixei de ter contato com a matemática, pois continuo, ano após ano, trabalhando com disciplinas matemáticas, como Cálculo diferencial e integral, Álgebra ou Geometria, e, mais ainda, nunca deixei de estar em contato com alunos de graduação, especialmente os calouros, que, recém saídos do ensino médio, me mostram por onde anda este ensino e quais as dificuldades, o que complementa as informações que os estagiários da licenciatura e os mestrandos também me trazem. Em termos de pesquisas, considero que o fator a destacar é o desenvolvimento de uma postura crítica face ao saber, de uma busca dos fatores escondidos, das coisas não-ditas pelos entrevistados, da hipotetização constante, face a qualquer informação coletada. Essa postura, que pode ter origem em fatores variados, modificou minhas concepções sobre muitas coisas além do mundo acadêmico e é, talvez, o melhor "efeito colateral" da minha imersão nas práticas investigativas.

P12

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo de educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P12

Certamente o afirmado acima está correto. Não devemos contudo esquecer o grande ímpeto à educação matemática que decorreu das reformas do ensino de matemática. Vide o primeiro movimento internacional de reforma, liderado por Felix Klein no final do século XIX e adaptado ao Brasil por Euclides Roxo, na década de 30 do século XX. Mais tarde, o movimento da matemática moderna foi também originador de discussões, posicionamentos, dúvidas, que muito desenvolveram a educação matemática. O mesmo aconteceu mais tarde com o movimento de "back to basics" e o surgimento dos standards do NCTM nos Estados Unidos e dos parâmetros, no Brasil.

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

P12

Há muitos relatos do impacto positivo na sala de aula de pesquisas em educação matemática. Por exemplo, as pesquisas dos van Hiele influenciaram o ensino de geometria de vários professores que conheço. Outro exemplo, as discussões em torno dos aplicativos de geometria dinâmica (CABRI, Sketchpad, entre outros) permitem um aprofundamento dos professores de matemática sobre o que é uma demonstração, o estatuto do conhecimento geométrico. As pesquisas sobre gênero, eqüidade e eficácia de escolas têm contriuído também para o ensino-aprendizagem de alguns professores e para a formulação de políticas educacionais, no nível macro ou no nível micro.

Em minha área, voltada para a utilização em sala de aula da história da matemática, conheço vários impactos positivos.

3. Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

P12

Da mesma maneira que temos matemática e física puras, e matemática e física aplicadas, podemos dividir as pesquisas em educação matemática em pesquisas "puras" e pesquisas "aplicadas", e as últimas têm um impacto bem mais direto. Os pesquisadores "puros" não se preocupam diretamente com o que acontece em sala de aula. Há no entanto uma gama muito grande de pesquisas "aplicadas" que podem realmente contribuir para uma melhoria do ensino-aprendizagem da matemática.

O relacionamento pesquisador sala-de-aula varia muito. Alguns deles jamais entraram em uma sala-de-aula. Outros atrelam suas pesquisas estreitamente com o que acontece em sala-de-aula.

Não se pode tentar impor padrões de pesquisa. As pessoas pesquisam aquilo de que gostam e que acham interessante e importante.

Uma reflexão e sugestão é que os pesquisadores deveriam ter mais contacto com professores realmente em sala-de-aula. Se um professor não compreende uma pesquisa, qual a pergunta, qual a

metodologia utilizada, quais os resultados, como aquilo pode ou não ter influência sobre sua prática docente, acho que isso é algo que deve ser meditado pelo pesquisador.

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de matemática?

P12

Por meio da aproximação com professores e divulgação de nossas pesquisas em periódicos, congressos, encontros que sejam respectivamente lidos e assistidos por professores.

5. O que a sala de aula *de matemática* pode dizer a nós pesquisadores?

P12

Na academia, chega-se a um distanciamento necessário, para poder gerar conhecimento geral, permanente. No entanto, o contacto freqüente com professores é essencial para não perdermos o vínculo com a realidade.

6. Na sua opinião, O que a globalização tem a ver com as pesquisas em educação matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula?

P12

A globalização tem duas faces: por um lado, permite mostrar o que é universal, o que é relevante para alunos em vários contextos sócio-culturais, além das fronteiras nacionais; por outro lado, introduz o perigo de querermos adotar certos resultados ou modismos que funcionaram bem em um certo contexto mas podem muito bem fracassar em outros.

7. Além das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula.

P12

A educação matemática não é uma "ciência". Do mesmo modo que a medicina também não é ciência, mas utiliza resultados de biologia, de física, de química, a educação matemática utiliza resultados de pesquisas em cognição, em educação, em psicologia, em sociologia, entre outros, para tentar entender e melhorar o ensino-aprendizagem.

Por vezes, o professor não vê imediatamente o elo entre a pesquisa e sua atuação em sala de aula, mas professores que participam de grupos de estudo e pesquisa em educação matemática, têm feito depoimentos muito positivos sobre o resultado de suas participações nestes grupos para sua prática docente.

É importante que o professor não se sinta intimidado com a universidade. Ele tem que perguntar, levar sua experiência, suas incertezas, as dificuldades que encontra na prática docente, para

ajudar a uma percepção melhor da realidade da sala de aula. Isso pode inclusive gerar novas pesquisas.

Por outro lado, dizer que tudo o que o professor faz é pesquisa, é um engodo, é um desserviço. Por exemplo, um relato de experiência não é pesquisa. Pesquisa procura entender um problema, responde a uma indagação, lança luz sobre uma situação. Um relato de experiência pode mesmo gerar uma pesquisa, mas não podemos vulgarizar o uso da palavra pesquisa.

Com isso, não estou querendo dizer que a pesquisa é da universidade, e que o professor não tem condições de fazer pesquisa. Mas para seu próprio crescimento, ele tem que ter noção do que é uma pesquisa.

8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

P12

Meu interesse pela educação matemática começou com a participação em bancas de vestibulares e como coordenador das olimpíadas brasileiras de matemática. Como sempre tive um interesse muito grande por história, dirigi-me para a história da matemática e posteriormente para suas relações com o ensino-aprendizagem da matemática.

Extremamente significativas foram as participações em vários programas e projetos governamentais de ensino de ciências e matemática, o que me permitiu conhecer de perto a realidade desse ensino em todo o país. Ao mesmo tempo, esta experiência ensejou contactos extremamente produtivos com colegas de educação e psicologia, por exemplo, além de conhecer muitos e muitos professores conscienciosos e que trabalham silenciosamente em suas salas de aula, sempre procurando se aperfeiçoar.

P13

Silvanio

Paz!

Aqui estão as respostas que fiz para a tua pesquisa. Não sei se faltou alguma coisa. Você é livre de usar ou não o meu nome e de utilizar os dizeres como bem entender. Acredito em você.

Desejo o melhor e sucessos. Bom trabalho.

Um abração.

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo da educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a

sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P13

Discordo com as afirmações iniciais da pergunta e concordo com a de Kilpatrick. A educação matemática está atenta ao como e o que ensinar e o que se deve aprender na escola. Sabemos que o espaço escolar foi realizado para a difusão do conhecimento e deveria ser um espaço alegre. Mas existem forças que o sufocam e o transformam num espaço desinteressante, opressor,.... então por isso vem o fracasso. O fracasso escolar existe porque os educadores não param – não tem tempo (?) – para ver o que de matemática e o como difundi-la para que se torne atraente como construto humano.

Também discordo que ela seja importante nos curriculares diferenciando das demais disciplinas. Ela foi mitizada como importante porque é uma das ferramentas do filtro social. Ela é justamente valorizada por alguns que detém o poder mas nem sempre tem o saber. É necessário firmar-se no poder e por isso impõe coisas desinteressantes para mostrar que as pessoas que recebem o conteúdo por eles (esses alguns) escolhidos estão limitados na construção do saber.

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

P13

As pesquisas em educação matemática parecem não chegar ao espaço escolar. A minha pesquisa chega e outras chegam também porque como professor de Prática de Ensino de Matemática e Desenho Geométrico procuro promover seminários que mostram as pesquisas desenvolvidas em educação matemática pelas diferentes linhas de pesquisa. A minha, excepcionalmente é bem visualizada na região onde trabalho, uma vez que faço semanas indígenas abertas ao publico em geral, ocasião que é possível expor o trabalho em rede de televisão e jornais locais,, explico nas paróquias sobre a construção científica dos índios e vou dar palestras nas escolas da rede estadual, privada bem como nas universidades existentes da região. Isto sem contar com a sala de aula onde ministro que os alunos sempre querem conhecer como fiz e o que obtive de resultado.

3. Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

P13

Creio que expliquei acima uma parte da pergunta. Sempre que estou de fronte a uma sala de aula ou grupos de pessoas para expor temas que envolva a matemática dos matemáticos (é bom fazer

esta referência pois para mim não existe uma única matemática) sempre me preocupo de ter a postura de um etnomatemática aquele que vê o mundo holisticamente globalizado e transcultural. Não podemos esquecer que esta postura envolve também a inclusão sócio-cultural e ela está atenta ao etnocídio que podemos provocar em nossos alunos caso não os respeitamos nas suas curiosidades e anseios e impomos um currículo pré-determinado.

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de matemática?

P13

Perceber o mundo em mudança e saber o quer como construção de mundo. Deixar de andar no modismo e ser uma pessoa que não depende de 'bengalas' para caminhar no mundo científico. Acreditar na produção e no conhecimento construído pelos alunos durante a sua estadia no mundo. Eles não sacos vazios, não necessitam de nossos desejos para viverem os deles.

5. O que a sala de aula *de matemática* pode dizer a nós pesquisadores?

P13

Sempre trabalhei em rede publica. A sala de aula mostra que o mudo renova a cada dia como todos nós. Estamos sempre novos por causa desta renovação. Ela me ensina a rejuvenescer a cada dia e por isso percebo que as formação minha deve ser contínua e não achar que já sei tudo e já aprendi tudo.

6. Na sua opinião, O que a globalização tem a ver com as pesquisas em educação matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula?

P13

Globalização? Qual delas? A educacional ou a econômica? Se for a econômica ela nos deixa deprimidos. Somos escravos e cumprimos o que o senhor manda. Quanto a globalização educacional ela me impulsiona com muita esperança. Ela me mostra que é possível aprender a 300.000 km/seg e que a socialização deste conhecimento pode ser feita nesta mesma velocidade. Ela também provoca em nós um olhar mais apurado nos dizeres dos livros ditos 'científicos' que pouco a pouco descobrimos quantas inverdades aprendemos!!!! É nesta forma de entender aque segue a minha linha de pesquisa.

7. Além das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula.

P13

A sala de aula me apaixona tanto no espaço urbano como nos espaços indígenas. Ela me deixa respirar e me transforma. Não sei como seria trabalhar neste espaço da sala de aula com fartos recursos. O simples giz e apagador e o corpo falante já fazem tantas coisas! Preocupa-me os dizeres: não dá tempo para preparar aulas interessantes, a justificativa da má aula por causa dos salários, a falta de consciência dos bens públicos, e o pior sermos continuadores da matança interior dos nossos alunos com currículos desinteressantes e fora do tempo atual.

8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

P13

Lecionei 23 anos na rede pública, no ensino médio como professor de matemática e em 1996 iniciei a pesquisa em etnomatemática na educação matemática. Sou licenciado em matemática desde 1970, fiz mestrado nos anos 1996-1997 em educação: educação matemática e doutorado nos anos 1998-2000 em educação: ensino brasileiro. Desde 1999 estou lecionando na UNESP as disciplinas acima mencionadas. Sempre que pude li sobre educação matemática e até li muito sobre ensino de matemática. Fiz opção pela educação matemática por adequar-se mais ao que acredito. As leituras nesta área ficaram mais intensas à partir de 1995 quando iniciei o campo da pesquisa de mestrado e doutorado e precisei recorrer muito a antropologia. É exigente seguir um caminho como a da minha pesquisa pois tive que, para dar conta do meu objeto de pesquisa, de estudar muitas áreas que até então desconhecia enquanto área como a editoração, e áreas conhecidas como a antropologia, história, cosmologia, mitologia, astronomia, semiótica, semântica... além das áreas da própria licenciatura. Isto me fez transdisciplinar e ajudou-me a entender a trasculturalidade. Ter leituras assim paga-se um preço no escrever pois podemos falhar nas teorias que não dominamos totalmente e dificilmente encontramos pessoas que falam no mesmo campo semântico. Isto porem é bom porque vamos criando espaços de diálogos antes impensado.

P14

1. Estou de acordo com Kilpatrick no que se refere a um maior desenvolvimento da educação matemática quando houve o reconhecimento da importância das nossas concepções sobre a maneira como entendemos e agimos sobre a realidade. Desse modo, ao considerar os conhecimentos e as crenças prévios sobre a matemática, seu ensino e a sua aprendizagem, passamos a considerar fatores que no nosso ponto de vista são cruciais para o desenvolvimento da educação matemática, superando as generalizações de uma pedagogia de tudo e o reducionismo dos processos empíricos.

P14

2. Há uma situação concreta na nossa região que dificulta a implantação de mudanças nas salas de aulas, não somente referentes a educação matemática, mas também no que diz respeito a educação como um todo, relacionada principalmente a três fatores: 1. a sobrecarga de trabalho dos docentes (incluindo os de matemática) visando superar os baixos salários pagos e o baixo status da profissão docente; 2. concepções arraigadas e os mitos sobre como se ensina e como se aprende, principalmente sobre o que é, como se ensina e como se aprende matemática e 3. a realidade das escolas. As pesquisas sobre a educação poderiam ter um impacto maior dentro de uma realidade onde se estimulasse as mudanças a partir da valorização dos docentes (salário, status e carga de trabalho referente a horas aula e número de alunos/professor). Entretanto mesmo com as condições atuais bastante adversas para implantação de mudanças, a educação matemática mostra com as suas pesquisas que existe todo um campo de alternativas fundamentadas cientificamente para superar o ensino tradicional, este baseado na transmissão de conteúdos, na memorização e na seleção. Um dos elementos onde as pesquisas da educação matemática se faz presente em sala de aula é nos livros textos, que sofreram melhorias substancias na última década, na introdução de novos conteúdos e de metodologias. Entretanto observamos que as pesquisas da educação matemática, como também as da área de educação como um todo, em geral não consegue provocar impactos substanciais no processo de ensino aprendizagem. Conceitos como os de competências, transposição didática, campos conceituais, aprendizagem significativa, entre outros, a introdução de novos conteúdos, o uso de novas metodologias e de tecnologias demoram ou não chegam ao dia a dia das nossas salas de aula. As nossas pesquisas, principalmente sobre o uso de jogos, desafios e quebra-cabeças matemáticos têm sido utilizadas principalmente no nível fundamental de ensino, devido não somente as atividades de extensão que fazemos, aos livros (em número de 4, um deles já em terceira edição) como também aos livros textos, parâmetros curriculares e PCN que incentivam ouso destes recursos.

P14

3. Em geral, como pode ser visto na bibliografia que publicamos, as nossas pesquisas partem da realidade da sala de aula e a ela se destinam.

P14

4. Os pesquisadores enquanto docentes necessitam participar mais ativamente de Sociedades e Associações de Classe, do tipo da SBEM, se envolvendo também com a implantação de suma cultura cientifica na sociedade e com a sua valorização. Ou despertamos a comunidade, incluindo os pais de alunos, administradores escolares, formadores de opinião e a mídia para a necessidade de implantar mudanças, incluindo melhorias trabalhistas e salariais na profissão docente, melhorias nas escolas, necessidade de constante atualização dos docentes e uma formação mais contemporânea no ensino de

ciências que respondam as demandas educacionais da nossa população, ou teremos dificuldades de implantar a educação matemática como um campo de pesquisa no nosso país.

P14

5. A sala de aula deve ser o ponto de partida e o fim dos processos de pesquisa em educação matemática. Não considerando-a isoladamente mas levando-a para a comunidade, inserindo-a em um projeto de desenvolvimento local e nacional, bem como trazendo a comunidade para a sala de aula, partindo dos conhecimentos prévios dos alunos, seus desejos, emoções, as questões do poder, é uma necessidade dentro dos trabalhos que até agora temos efetuado.

P14

6. Os processos de globalização têm de ser encarados dentro da premissa de que somente teremos condições de nos realizarmos como indivíduos e como membros de uma comunidade se nos inserirmos no mundo global mantendo e desenvolvendo uma série de características que são caras a nossa civilização. A sala de aula é um momento ímpar para introduzir elementos da nossa cultura, incluindo elementos da cultura popular praticada pelos grupos sociais subalternos para sobreviver e transcender as limitações da realidade. Sem isto entraremos em um projeto onde teremos rodeios, fast food e costumes que nada nos dizem. Sobre este tema estamos lançando um novo livro sobre cultura popular e matemática.

P14

8. Nossa formação é de Bacharel em Matemática (UFPb - dez/1973), prof. da UFPb deste agosto de 1975, Mestre em Matemática (UFF - nov/77) – Dissertação sobre espaços topológicos regulares, Doutor em Educação(UFRN, ab/2000) com tese sobre o uso de infinitésimos no ensino de cálculo diferencial. Começamos a nos envolver mais profundamente com a área de educação quando aprovamos um projeto para o SPEC em 1987 e fomos assessor da Exposição Francesa Horizontes Matemáticos, trazida à João Pessoa pelo SESC/SENAI em 1988, ocasião em que passamos a trabalhar com materiais estruturados, quebra cabeças e desafios matemáticos. A insuficiência da formação desenvolvida nos bacharelados e mestrados para o exercício da sala de aula em qualquer nível, começou a se tornar patente para nós quando da leitura dos livros relacionados com o ensino de matemática anteriores ao advento da matemática moderna. A partir daí em sucessivos projetos do SPEC, tivemos acesso à cursos de professores como Maria Helena Fávero, Edvirges Ruiz, Nilza Bertone, David Carraher, Ana Lucia, e palestras de Ubiratan DÁmbrósio, Sérgio Lorenzato, Maria Laura, entre outros. Adquirimos também uma biblioteca de livros e revistas na década de 90, que ao lado da bibliografia existende na UFPe muito nos ajudou. Fizemos estudos comuns com o Prof. José Cleobaldo Chianca, com quem fundamos o LEPAC em 1991 - Laboratório de Estudos e Pesquisa da

Aprendizagem Cientifica, e com Rogéria Gaudêncio do Rêgo, companheira e esposa, que com a sua criatividade, capacidade de trabalho e dedicação, é a maior responsável pela consolidação do LEPAC que ela assumiu em 1995, pelo acervo desenvolvido na pesquisa sobre jogos, desafios e quebra cabeças matemáticos, pela edição e organização dos livros que publicamos e pelo desenvolvimento de um grupo envolvido com educação matemática atuando na região norte e nordeste.Em 2004 nos aposentamos na UFPB, onde pertencemos como voluntário ao quadro permanente de orientadores da Pós-Graduação em Educação e presentemente, somos docentes da UEPB – onde nosso desafio é instalar um Laboratório sobre Metodologias de Ensino de Matemática e de Jogos, Desafios e Quebra-cabeças Matemáticos adequados às disciplinas da licenciatura daquela instituição. Estamos em fase de publicação de um livro que trata das relações entre a Cultura Popular e a Matemática, onde apresentamos o resultado de uma pesquisa em Etnomatemática e o seu uso em sala de aula. Maiores informações – consultar currículo lattes.

P15

Oi Silvanio, tudo bom!

Silvanio,

com um pouco de atraso estou lhe enviando as respostas do questionário de sua pesquisa.

Espero ter feito direito a tarefa. Estou a sua disposição para quaisquer outras informações.

Acredito ser uma pesquisa extremamaente significativa e que, com certeza, terá repercussões positivas para a comunidade de pesquisadores e professores de Matemática.

Sorte para você e a para Maria do Carmo e mãos a obra.

Um abraço e confirme o recebimento.

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo de educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P15

Na minha opinião, a observação de Kilpatrick parece ser mais verdadeira em relação à educação matemática.

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

P15

Creio que para as pesquisas em educação matemática serem implementadas nas salas de aula, primeiramente elas devem chegar até os professores e, em seguida, há necessidade desses mesmos professores modificarem suas crenças, suas concepções e seus conhecimentos sobre o processo ensino-aprendizagem da Matemática nos seus mais variados aspectos e dimensões. Claro que um bom salário, a valorização profissional e condições adequadas de trabalho completaria esse quadro.

Em relação a minha pesquisa, o processo ensino-aprendizagem dos números racionais, a possibilidade de implantação nas salas de aula dependeria de discussões tanto teóricas quanto metodológicas.

3. Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

P15

Acredito que a relação entre a pesquisa e a sala de aula está comprometida, pois a fundamentação teórico-metodológica dos professores em exercício parece distante das fundamentações teórico-metodológicas presentes nas propostas sugeridas pelos pesquisadores. Ainda, tem-se que boa parte dos professores em exercício, muitas vezes, não tem formação em Matemática.

Minha sugestão é de que a educação continuada se torne uma condição de trabalho para os professores e assim a partir de oficinas, de cursos ou de projetos eles consigam assimilar, experimentar e avaliar propostas diferenciadas de trabalho com a Matemática, sugeridas pelos conhecimentos produzidos pela educação matemática.

Penso que materiais, em especial os textos didáticos, com instruções adequadas poderiam ser também elementos bastante úteis.

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de matemática?

P15

Divulgando nossas pesquisas de uma forma mais ampla, mas sem esquecer dos pressupostos que estão por trás de nossos trabalhos. Quando se diz que a "resolução de problemas" pode ser um caminho promissor para a educação matemática, isto significa que a Matemática deve ser entendida de uma outra forma, ou seja, outros fundamentos sobre essa disciplina e o seu processo de ensino-aprendizagem devem ser assimilados pelos professores.

Todas as tendências em educação matemática insistem no "fazer matemática" como condição essencial para o seu aprendizado. Nós pesquisadores deveríamos enfatizar, para os professores, que o

processo ensino-aprendizagem da Matemática deve equilibrar um corpo de conhecimento com o "fazer matemática".

5. O que a sala de aula de matemática pode dizer a nós pesquisadores?

P15

A sala de aula pode nos dizer que apesar de todo um corpo de conhecimento produzido sobre a educação matemática, o desempenho de nossos alunos está muito longe do ideal. Por outro lado, a sala de aula talvez esteja com demandas que a escola, em geral, e a educação matemática, em particular, não estejam atendendo.

6. Na sua opinião, O que a globalização tem a ver com as pesquisas em educação matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula?

P15

Se for, o que estou entendendo, a globalização tem contribuído para que as pesquisas, em educação matemática, sejam divulgadas de maneira ampla e com rapidez. No entanto, a compreensão e a implementação das pesquisas pressupõe contextos locais que nem sempre atende as exigências necessárias, o que levam as propostas ao fracasso. É possível pensar e pesquisar globalmente, mas devemos agir localmente, principalmente, num país em que a educação sempre funcionou em condições adversas. Mas, também, acredito que é possível, com as devidas adaptações apropriarmos e implementarmos inovações.

7. Além das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula.

P15

A relação pesquisa/sala de aula depende de aspectos de diferentes naturezas. Por exemplo, a educação continuada deveria ser uma condição de trabalho para os professores. Nesse sentido, com tempo para estudo, para participar de projetos, para problematizar suas práticas, na busca de trabalhos diferenciados e até mesmo para socializar procedimentos bem sucedidos os professores poderiam incorporar mais rapidamente os novos conhecimentos produzidos pela pesquisa em educação matemática.

Cabe lembrar, ainda, que as tendências atuais em educação matemática para a sua plena compreensão e experimentação necessitam de reinterpretações, em noções como educação, conhecimento, inteligência e avaliação, entre outras.

Um outro aspecto que devemos considerar na relação pesquisa/sala de aula está relacionado com fundamentos ou pressupostos do trabalho docente. Por exemplo, no ensino dito "habitual" prevalece aspectos envolvendo a memorização e a mecanização. Mesmo com ressalvas de que

memorização e mecanização não são coisas sempre ruins, o trabalho docente com esses fundamentos parece ser uma tarefa de tudo ou nada. Ou seja, ou o professor tem sucesso ou o aluno fracassa. Nas propostas para trabalhos diferenciados, os fundamentos ou pressupostos deslocam-se para a compreensão e a justificação e o trabalho docente, nesta perspectiva, torna-se um processo. E sabemos que processo é algo mais complexo. Muitas vezes, depois de uma atividade sugerida pela pesquisa não temos nenhum indício se o aluno aprendeu ou deixou de aprender. O "fazer matemática" sempre presente nas propostas metodológicas oriundas da pesquisa, precisa de um tempo maior do aquele da aula para o aprendizado de conceitos, princípios e procedimentos matemáticos.

Por fim, a pesquisa sugere aos professores trabalharem com, por exemplo, resolução de problemas, com história da Matemática, mas como se faz isso no dia-a-dia das salas de aula. Utilizar a história da Matemática nos processos de ensino-aprendizagem não é uma tarefa fácil assim como problematizar conteúdos para se ensinar os conhecimentos matemáticos. Tais metodologias deveriam ser para os professores experimentos didáticos. Mas os professores gostam de certezas. Portanto, uma postura diferente em relação ao trabalho docente também precisa ser desenvolvida com os professores.

Em resumo, esse seu trabalho pode trazer indícios de como poderíamos fazer com que toda a pesquisa em educação matemática - que não é pouca -, chegue até as salas de aula e transforme as práticas educativas no sentido de ensinar mais e melhor aos nossos alunos.

8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

P15

Há 20 anos trabalho no Departamento de Didática, da Faculdade de Ciências e Letras, da UNESP, Campus de Araraquara. Ministro aulas em um curso de Pedagogia (disciplinas relacionadas à Educação Matemática e à Educação Científica) e em um curso de licenciatura em Química (disciplina - História e Filosofia da Ciência). Pesquiso, atualmente, a relação entre a filosofia da matemática e a educação matemática. E nas atividades de extensão universitária trabalho com a educação continuada, envolvendo professores efetivos da rede estadual de ensino do estado de São Paulo, no programa "Teia do Saber".

Sou professor há 31 anos e pesquisador há 24 anos. Sou licenciado em Física. Ministrei 11 anos aulas de Matemática, no ensino médio e faz 20 anos que estou na Universidade.

Credito a esses 11 anos como professor de Matemática do ensino médio uma experiência extremamente significativa. Entretanto, minha experiência mais significativa foi a seguinte: Nos quatro anos de graduação, no curso de licenciatura em Física, da UFSCar, eu trabalhava, uma tarde por semana, em uma escola particular, tirando dúvidas de Matemática, dos alunos de 5ª a 8ª séries do ensino fundamental. Os alunos apresentavam dúvidas de todos os conteúdos e eu procurava fazer com

que elas fossem eliminadas. No entanto, meio que intuitivamente, procurava, num primeiro momento, elevar a auto-estima desses alunos, pois o fracasso com a Matemática os tornavam inferiores perante as suas respectivas classes. Em seguida, procurava tirar as dúvidas utilizando-se das mais variadas formas de ensino, muitas vezes com o uso de material concreto. Contando histórias da Matemática, mostrando as aplicações dessa ciência, também, conseguia um envolvimento mais significativo dos alunos. Ficava extremamente contente quando alguns desses alunos passavam a ver a Matemática de outra maneira. Considero, essa experiência didática, como a minha verdadeira "prática de ensino". Até hoje, esse meu envolvimento afetivo com os alunos, no sentido de acreditar que eles são capazes de aprender assim como a atenção para com os métodos de ensino tem caracterizado meu trabalho docente.

Meu encontro com a educação matemática deu-se por meio de etapas. Inicialmente, mesmo que intuitivamente, acreditava que é trabalho do professor fazer com que seus alunos aprendam e, nesse sentido, todos os recursos devem ser utilizados. Leituras específicas, cursos sobre conteúdo e metodologia de ensino, encontros de professores de Matemática, conversas com especialistas assim como exemplos de bons professores foram encaminhando-me para o mestrado em Educação. Assim, na UFSCar, em 1981, acabei entrando, formalmente, em contato com a educação matemática.

P16

Oi Silvano

Segue em anexo a minha resposta ao seu questionário. Desculpe a demora. Sucesso.

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo da educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P16

Concordo com a observação do Kilpatrick, mas existiram outros fatores: principalmente econômicos e destes políticos, que fizeram com que os dirigentes solicitassem uma maior atenção dos educadores para a matemática, que estava sendo relegada nas escolas, mas que na vida econômica das nações vinha ganhando um valor muito grande e se impondo com ferramenta.

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

P16

Sinto um impacto bom das pesquisas em educação matemática na ação do professor, mesmo não sendo o que os pesquisadores desejariam, já há uma preocupação do professores em relação ao seu trabalho. Isto, é claro, não tanto pelo trabalho dos pesquisadores, mas por sentirem o grande desinteresse dos estudantes pela disciplina. Quanto a minha pesquisa em etnomatemática sempre desperta um enorme interesse por parte tanto dos professores quanto dos educadores, mas há uma inércia dos professores em tentar adotar este paradigma.

3. Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

P16

Muito pouco como escrevi acima. Gostaria que fosse mais. Acho que é parte do descaso das ações governamentais e em pouco incentivo a novas tendências educacionais e dando quase nenhum apoio financeiro para serem implementadas, mesmo experimentalmente. Ocorreu o contrário com as pesquisas em matemática dita "pura", e hoje o Brasil ocupa um lugar privilegiado no rang mundial nas pesquisas matemática.

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de matemática?

P16

É uma pergunta que sempre me faço. Podemos fazer o que estamos podendo fazendo, com o pouco incentivo e trabalhando quase que missionariamente. Acho que um trabalho importante é mudar de maneira quase drástica a formação do professor. Este pode atuar de maneira direta na sala de aula do ensino fundamental.

5. O que a sala de aula *de matemática* pode dizer a nós pesquisadores?

P16

Ela reflete o que os alunos pensam e querem hoje. Sabemos que o ensino de matemática puramente formal não satisfaz, nem tão pouco somente o trabalho com jogos e material concreto. Os alunos que sim saber para que serve a matemática, como ela foi criada, para que, querem saber também porque funciona, como se pode modelar o fenômenos naturais nesta ciência e até onde ela garante sua veracidade.

6. Na sua opinião, O que a globalização tem a ver com as pesquisas em educação matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula?

P16

Existe um mito da globalização. O que assistimos hoje é um crescimento grande da nacionalização, o que é muito perigoso, pois incentiva a disputa internacional pelos saberes. Se você quer saber sobre o uso de novas tecnologias eu acredito que é uma realidade que não podemos fugir. O professor hoje tem que estar preparado para usa-la e se adaptar a todo instante dos avanços que vem das novas pesquisas tecnológicas.

7. Além das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula.

P16

Tem várias coisas para se falar sobre pesquisa/sala de aula, mas acho que o que nos pesquisadores podemos fazer para que não aumente a distância destas duas palavras no dia-a-dia é melhor, como disse acima, a formação do professor. Ele deve ser um professor/pesquisador, não só no sentido de pesquisa bibliográfica, mas, principalmente, em pesquisa de campo, etnografia. Ele deve conhecer muito bem o lugar da escola e de seus alunos, socialmente, politicamente, historicamente. Para poder responder aos anseios destes alunos e poder contribuir na formação deles como cidadão críticos.

8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

P16

Eu tenho a formação acadêmica como matemático "puro". Meu encontro com a educação matemática foi por uma preocupação minha de retorno das minhas pesquisas à comunidade. Iniciei com a etnomatemática em regiões limítrofes das grandes cidades e depois tive a felicidade de ser chamado para trabalhar com a formação do professor/índio, o que venho fazendo à mais de 10 anos. Consegui grandes feitos nesta área. Hoje os professores/índios têm de fato uma formação de professor pesquisador e consciência de sua cidadania como pertencentes a uma nação, que tem sua cultura própria e que deve ser preservada, pelo menos assim pensam os índios com que tenho trabalhado.

P17

Olá Sivanio, Boa pesquisa!

As respostas estão em anexo. Um abraço.

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo da educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P17

Ao ler sua premissa de que a Educação Matemática sempre esteve diretamente ou indiretamente envolvida com a sala de aula de matemática, senti um certo receio em concordar com você. Aparentemente as afirmações que você traz de que a preocupação dos educadores matemáticos se restringe a buscar meios de tornar menos fracassado o trabalho com a matemática na escola limita, a meu ver, o campo de pesquisas da Educação Matemática. Há muitas pesquisas que se dedicam a compreender a matemática, seus aspectos sociais, culturais, antropológicos, sem no entanto se preocuparem com o trabalho escolar.

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

P17

Acho muito difícil poder afirmar alguma coisa sobre isso com um mínimo de certeza. Poderia dizer que percebo duas realidades muito distintas: uma mudança em algumas práticas escolares, mas muita permanência de concepções de matemática e de ensino de matemática que se ancoram no mecanicismo, no tecnicismo, entre outras. As pesquisas que venho orientando me falam de um professor que, apesar de aparentemente ter mudado, no seu interior mantém as mesmas concepções que recebeu em sua formação. Por outro lado os que, na sua graduação, vivenciaram discussões acerca da Matemática e da Educação Matemática que estão impregnadas de um olhar mais cultural, social, antropológico, começam a mudar sua prática.

3. Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

P17

Os pesquisadores que atuam na graduação e na pós-graduação abrem espaços de discussão que vão transformando esse espaço e desencadeando novas concepções. Há o risco da "Torre de marfim" ou seja, as pesquisas não incidirem nas bases.

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de matemática?

P17

Atuando em formação de professores, ou seja estando com a mão na massa.

5. O que a sala de aula *de matemática* pode dizer a nós pesquisadores?

P17

Pode dizer da angústia por constatar que as práticas dos professores de matemática continuam as mesmas de sempre.....

6. Na sua opinião, O que a globalização tem a ver com as pesquisas em educação matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula?

P17

Não sei. Não pensei sobre isso...

7. Além das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula.

P17

Acho que a pesquisa deveria sempre ser apresentada aos sujeitos que participaram dela e os seus achados serem discutidos de modo a ir oportunizando uma mudança em práticas.

Quero, entretanto comentar com você sobre um aspecto sobre o qual tenho estado muito sensível. Trata-se da sensação que seu questionário me deixou de uma ancoragem numa concepção bastante positivista de pesquisa na medida em fiquei com a impressão que você busca confirmações para o que já sabe. Desculpe falar isso, mas percebo, desde comecei a me debruçar mais sobre a pesquisa qualitativa e seus pressupostos, o quanto fui me afastando dessas práticas mais quantitativas. Por pouco não respondia suas perguntas mas depois achei que era melhor responder mesmo que discordando e manifestar isso do que simplesmente ficar em silêncio.

8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

P17

Desde que iniciei minha trajetória como professora de matemática no ensino fundamental há mais de 30 anos, algo de insatisfação me movia a buscar caminhos. Em 1985 iniciei o mestrado em educação matemática em sua segunda turma da Unesp Rio Claro. Iniciei um trabalho com formação de professores de matemática trabalhando no curso de licenciatura em matemática na PUC de Campinas

em 1987, lidando tanto com disciplinas de matemática quanto de didática e prática de ensino. A partir desse momento, o trabalho nesse nível de ensino tem se desenvolvido. Terminei o doutorado em educação na Unicamp em 1999 e desde 1993, venho desenvolvendo minhas atividades profissionais em Juiz de Fora. Aposentei-me em 2002 na Federal e atualmente, estou vinculada ao Mestrado em educação de um centro particular de ensino. No contato com curso de especialização e de capacitação de professores em serviço, tenho tido contato com muitos professores de matemática tanto os que têm uma formação específica em Matemática como os que não têm. Desde 1997, participo do Grupo de Pesquisa em Fenomenologia em Educação Matemática, coordenado pela professora Maria Bicudo.

Desejo que você faça uma boa caminhada na sua pesquisa. Se precisar de mais alguma coisa coloco-me à disposição. Um abraço.

P18

Prezado Silvânio

Consegui um "espaço" hoje para responder ao seu questionário e vou enviá-lo porque o mês de maio promete muita correria. Espero ter correspondido a parte de suas expectativas. Qualquer dúvida, entre em contato comigo. Algumas informações pessoais podem ser tiradas do Currículo Lattes. Um abraço.

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo de educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P18

O ensino de matemática nas escolas, desenvolvido no espaço da sala de aula, foi sem dúvida o motor da criação do campo de conhecimento que hoje denominamos Educação Matemática. É verdade que as ultrapassamos as paredes da sala de aula e percebemos, ao longo da trajetória, a importância de ampliar o campo de investigação. Assim, as investigações que colocavam o foco nos alunos, buscando compreender suas idéias e dificuldades na aprendizagem matemática, aos poucos foram sendo ampliadas no sentido de identificar a influência do meio social, cultural e afetivo sobre a aprendizagem, o papel da motivação e dos interesses dos alunos, das atitudes e das aptidões entre outros aspectos. Por sua vez, os estudos referentes às estratégias de ensino, aos novos recursos de ensino e à prática do professor em sala de aula também foram aprofundados buscando-se entender

outros aspectos como o contexto em que o ensino se desenvolve, como é organizada a escola, as oficinas, os laboratórios, as interrelações aluno-aluno, professor-aluno, professor-classe. Cada vez mais aprofundam-se as investigações que se referem a multiculturalismo e questões relacionadas, como a Etnomatemática e os problemas relativos a questões de gênero e de discriminação, buscando uma compreensão muito mais alargada do processo ensino e aprendizagem. Ultrapassar os limites das paredes da sala de aula não deve significar, evidentemente, que a grande tarefa da Educação Matemática é dar respostas ao que ali se desenvolve: Um(a) professor(a) e seus alunos buscando re-construir conhecimentos matemáticos.

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

P18

Infelizmente não se pode responder a esse questão sem fazer a consideração que, no momento atual, o grande desenvolvimento das pesquisas em Educação Matemática em nosso país e a contribuição das pesquisas de outros países que chegam até nós, contrasta com o pequeno impacto provocado na aprendizagem matemática dos alunos. Temos a nossa frente uma complexa rede de problemas a enfrentar, a começar pela própria disseminação dos debates no interior dos sistemas de ensino. A Sociedade Brasileira de Educação Matemática, que presidimos no período de julho de 2001 a julho de 2004, tem dado grande contribuição à divulgação da Educação Matemática, em todos os estados brasileiros. No entanto, mesmo reunindo um número bastante significativo de associados, ainda tem penetração ainda insuficiente, considerando-se o grande número de professores que atuam na Educação Básica e que atendem a 35 milhões de alunos no EF e 10 milhões no EM. Por sua vez, os livros didáticos, embora tenham melhorado muito nos últimos anos, apresentando propostas didáticas mais interessante, também ainda não incorporam grande parte dos resultados de investigações na sala de aula. Em geral, ainda organizam os conteúdos de forma muito linear, não levam em conta conhecimentos que os alunos constroem em sua vivência, continuam mantendo temas pouco estimulantes e alguns fora das possibilidades cognitivas dos alunos etc. Felizmente, por outro lado, a cada evento da Educação Matemática, podemos tomar contacto com experiências muito interessantes, em que professores colocam resultados de pesquisa em prática. Nossos esforços devem estar direcionados para que essas experiências sejam cada vez mais numerosas.

3. Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

P18

Em primeiro lugar, gostaria de ressaltar minha total concordância com Zeichner (1992) em sua reflexão sobre a necessidade de eliminar a separação que existe atualmente entre o mundo da

pesquisa educacional acadêmica e o mundo dos professores-pesquisadores. Ele afirma, como outros autores tais como Mitcehl (1985), Cookson (1987), Gurney (1989), Doig (1994), que a maior parte dos professores não procura a pesquisa educacional acadêmica para instruir ou melhorar suas práticas. Por sua vez, muitos acadêmicos, nas universidades, rejeitam as pesquisas realizadas por professores das escolas de ensino básico por considerá-las menos importantes, nem se considera como produção de conhecimento, não se vê em citações de trabalhos acadêmicos, nem elas são utilizadas em cursos de formação de professores. Zeichner salienta que geralmente o conhecimento gerado por meio da pesquisa educacional acadêmica é apresentado de forma que não leva os professores nela a se engajarem intelectualmente. Seus resultados são apresentados como definitivos, inquestionáveis, ou usados para impor algum programa prescritivo a ser seguido pelos professores. As propostas centram-se na distribuição de soluções pré-programadas para os problemas escolares. Zeichner considera que essas razões apresentadas afastam os professores das pesquisas acadêmicas. Afirma que há ainda uma outra razão importante que afasta os professores da pesquisa acadêmica, que é a forma negativa pela qual os professores são descritos nessas pesquisas. Para superar esses impasses, Zeichner acredita na pesquisa colaborativa, na qual professores e pesquisadores das universidades trabalham em parceria, não com uma igualdade absoluta, pois cada qual tem seus conhecimentos específicos para a colaboração, mas com paridade no relacionamento, com respeito ao conhecimento do outro e à contribuição que cada um pode dar. Ele salienta que a pesquisa colaborativa possa fazer com que a divisão entre professores e pesquisadores acadêmicos tenha fim. Ele conclui que é possível ultrapassar a linha divisória entre os professores e os pesquisadores acadêmicos de três modos: a) comprometendo-nos com o corpo docente em realizar ampla discussão sobre o significado e a relevância da pesquisa que conduzimos, b) empenhando-nos com processos de pesquisa que permitam desenvolver uma colaboração genuína com os professores, rompendo com os velhos padrões de dominação acadêmica, c) dando suporte às investigações feitas por professores, ou aos projetos de pesquisa-ação e, acolhendo seriamente os resultados desses trabalhos como conhecimentos produzidos. Esse autor afirma que, para ultrapassar a divisão entre professores e pesquisadores acadêmicos, os pesquisadores devem tratar os resultados das investigações dos professores de forma séria na Universidade, considerando-os como conhecimento educacional. Para mim, o termo a pesquisa no contexto da formação de professores refere-se à construção de uma atitude cotidiana de busca de compreensão dos processos de aprendizagem e desenvolvimento de seus alunos e à autonomia na interpretação da realidade e dos conhecimentos que constituem seus objetos de ensino. No entanto, essa perspectiva ainda é pouco difundida na formação inicial de continuada de professores, não contribuindo para a construção da autonomia por parte do professor. Essa autonomia só pode ser construída na longa caminhada em que cada professor possa saber como são produzidos os conhecimentos que ensina, isto é, que tenham noções básicas dos contextos e dos métodos de investigação usados pelas diferentes ciências para que não se tornem meros repassadores de

informações. O acesso aos conhecimentos produzidos pela investigação acadêmica nas diferentes áreas que compõem seu conhecimento profissional alimenta o seu desenvolvimento profissional e possibilita ao professor manter-se atualizado e fazer opções em relação aos conteúdos, a metodologia e a organização didática dos conteúdos que ensina. Em nossa experiência como orientadora de dissertações no Mestrado Acadêmico e no Mestrado Profissional e de teses no Doutorado, no âmbito do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, a relação com a sala de aula é sempre uma grande preocupação e integra os problemas de pesquisa que são investigados.

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de matemática?

P18

Há inúmeras formas de um pesquisador contribuir com a sala de aula em matemática. Talvez as mais importantes sejam não se ausentar das salas de aula em que se faz a formação de futuros professores de matemática e estar permanentemente em contato com professores da educação básica, em processos de formação continuada e em pesquisas do tipo colaborativo. É importante ainda que a comunidade de pesquisadores organize formas de divulgação dos resultados de pesquisa, debatendo-os com os professores.

5. O que a sala de aula de matemática pode dizer a nós pesquisadores?

P18

Por tudo o que foi exposto até aqui, as perguntas que um pesquisador formula e as respostas que procura devem emergir da sala de aula e retornar a ela.

6. Na sua opinião, O que a globalização tem a ver com as pesquisas em educação matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula?

P18

Entendo que o termo "globalização" aqui tem a ver com uma possibilidade interessante da facilidade hoje oferecida em termos de comunicação de idéias. Evidentemente é um fator muito positivo o intercâmbio que vem se realizando entre as diferentes comunidades de educadores matemáticos, seja em função da Internet, seja em função dos inúmeros congressos internacionais. Evidentemente, as informações, os resultados de pesquisas que são trocados, precisam ser "contextualizados" ´pelos pesquisadores em suas diferentes realidades. Importar "modelos" sem qualquer tipo de adequação não é uma boa alternativa. Mas o intercâmbio entre educadores matemáticos é, sem dúvida, responsável por avanços consideráveis na área da Educação Matemática.

7. Além das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula.

P18

Se as avaliações de desempenho trazem preocupação sobre o desempenho dos alunos em Matemática, as estatísticas mostram resultados animadores: em 1970, eram 15.904.627 alunos no Ensino Fundamental; em 2002, esse número passou para 35.150.362. O atendimento, no ensino fundamental, etapa obrigatória da escolaridade supera os 90%. Mesmo não sendo de caráter obrigatório, o Ensino Médio também cresceu, certamente como decorrência do crescimento do Ensino Fundamental: em 1970 eram 1.003.475 alunos no Ensino Médio e, em 2002, esse número passou a 8.710.584. Sem dúvida, esse crescimento nos ensinos fundamental e médio representa uma vitória da sociedade brasileira e do magistério, na minha opinião, muito pouco divulgada e considerada, nas análises catastróficas sobre a educação brasileira veiculadas pela mídia. Assim, neste início de novo milênio, o grande desafio da sociedade brasileira é o de elevar a qualidade de sua educação básica. Poderíamos dizer, de outro modo, que esse desafio consistiria em "ressignificar" os conceitos de Educação, Escola e Conhecimento. Nos últimos anos, um discurso repleto de "novas concepções" invadiu o espaço escolar. Fala-se trivialmente de competências, habilidades, projetos, cidadania, interdisciplinaridade e contextualização. Nada de errado com eles, a não a forma de apresentação feita às escolas, sem aprofundamento e com desvios perigosos: um deles, o mais preocupante, a negação dos "conteúdos escolares", como um dos norteadores da organização curricular. Ao que tudo indica, os grandes desafios que se colocam para a escola hoje implicam o abandono do posto de "peça central e única" de um sistema educativo e a criação de raízes que a tornem parte de uma rede maior, na sua abertura à incorporação de novas relações, o chamado enraizamento na comunidade. Os desafios implicam também previsão do futuro para tornar metas em realidade. Tudo isso vai depender de um planejamento com características bem diferentes do que vem sendo feito até aqui; é o processo de planejamento sendo posto em discussão.

> Tudo muda hoje: as ciências, seus métodos e suas invenções, a forma de transformar as coisas, as técnicas, portanto o trabalho, sua organização e as relações sociais que ele supõe ou destrói; a família e as escolas, os escritórios e as usinas, as campos e as cidades, as nações e a política, as habitações e as viagens, as fronteiras, a riqueza e a miséria, a maneira de fazer os bebês e de os educar, a de fazer a guerra e a de se exterminar, a violência, o direito, a morte, os espetáculos... Onde habitaremos nós? Com que viveremos? Como ganharemos nossa vida? Para onde emigrar? Que saber, que aprender , que ensinar, que fazer? Como então se comportar? Em suma, como se localizar no mundo global que emerge e parece substituir o velho? O espaço, ele mesmo, muda e comanda outros mapa-mundis (Michel Serres, 1994, p.11).

A ocorrência de situações favoráveis à plena realização do ser humano deve ser construída por todos, cotidianamente, exigindo esforço consciente de decisão, compromisso e ação. Assim, não se pode supor que a escola contribuirá, efetivamente, para a valorização do homem, realizando apenas mecanicamente as tarefas que lhe dizem respeito. Ao contrário, como diz Damker (1990), é necessário

> ...propor algo que ainda não existe, mas que é uma possibilidade real, da qual o nosso esforço poderá nos aproximar gradativamente. Isto supõe um duplo posicionamento: político e pedagógico. Político, no sentido de uma visão do ideal de organização da convivência social e do tipo de homem que se quer formar; pedagógico, no sentido de definir as ações educativas e as características necessárias às instituições escolares numa perspectiva de fazer com que o possível e desejável se tornem realidade.

8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

P18

Silvânio. Há algum tempo dei uma entrevista à Professora Gilda Lúcia Delgado, para sua tese de Doutorado em Rio Claro, em que ela usa a história oral. Como estou com muita falta de tempo, copio a entrevista e você pode retirar alguma informação que considerar relevante, evidentemente levando em conta que a entrevista está usada pela Gilda, em seu trabalho de doutorado.

P19

Oi Silvanio

Estou enviando em anexo as minhas respostas ao questionário. Se tiver alguma outra pergunta, me escreva.

Um beijo.

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo da educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P19

Posso responder a essa colocação falando de minha entrada para o campo da educação matemática, que se deu enquanto professora de matemática das séries iniciais do ensino fundamental. Fui me aproximando da área de ensino e aprendizagem de matemática motivada pelos processos de aprendizagem dos alunos, suas dificuldades, as teorias construtivistas que nesta época (década de oitenta) representavam um grande avanço na busca de caminhos metodológicos para o ensino que levasse em conta as formas de raciocinar do aluno.

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

P19

Agora vou falar de um período recente, posterior à conclusão de minha pesquisa de Doutorado, na linha da etnomatemática. Venho dialogando com professores do ensino fundamental e também com professores de EJA de redes públicas do Estado do Rio de Janeiro. Tenho encontrado entre eles significativo interesse por essa linha de pesquisa. Entre alguns professores de matemática de jovens e adultos, a etnomatemática tem sido identificada como um caminho teórico e metodológico bastante adequado para refletir sobre a sala de aula e os diálogos entre conhecimentos matemáticos diversos ali presentes.

3. Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

P19

Pela experiência vivida nesses últimos anos, venho cada vez mais acreditando que o melhor caminho são os espaços de construção coletiva. Por exemplo, venho participando de uma construção de um texto, juntamente com um grupo de professores de EJA da rede pública do Rio de Janeiro, para a área de Matemática de EJA. Este texto servirá de parâmetro curricular para toda rede de EJA do município. Introduzi a proposta da etnomatemática ao grupo, mas esta só permanecerá no texto porque o grupo todo quis assim, porque de fato se identificou com as reflexões trazidas pelas pesquisas etnomatemáticas.

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de matemática?

P19

Dialogando de fato com os professores que estão na sala de aula. Sabendo ouvi-los. Reconhecendo os saberes etnomatemáticos dos professores a respeito de sua própria prática.

5. O que a sala de aula *de matemática* pode dizer a nós pesquisadores?

P19

A sala de aula permite que se dê uma efetiva articulação teoria e prática. A sala de aula deve ser objeto de pesquisa em educação matemática, assim como deve ser pesquisada a repercussão na sala de aula de algumas propostas teóricas. Lembrando que Ubiratan D´Ambrosio tem um conceito bastante amplo de etnomatemática, que possibilitaria, por exmplo, um estudo etnomatemático do conhecimento docente de um grupo de professores

6. Na sua opinião, O que a globalização tem a ver com as pesquisas em educação matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula?

P19

Não sei bem, mas acredito que a globalização possa estar destituindo o professor da importância de seu papel local, da relação que ele constrói com seus alunos, em prol de uma supervalorização das tecnologias e de uma padronização do ensino.

7. Além das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula.

8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

P19

Falei acima de minha entrada para a educação matemática. Tenho construído minha trajetória profissional, cada vez mais envolvida com este campo, de maneira bastante particular (autodidatismo, cursos em diferentes espaços de formação), por não ter feito Graduação em Matemática. Já sofri inclusive muito preconceito por estar *ousando* entrar na área, apesar de ter sempre atuado no ensino fundamental.

Hoje em dia, após anos de experiência profissional formando professores em uma universidade federal, e com a bagagem de um Doutorado na USP em educação matemática, me sinto mais segura e legitimada para dar minha contribuição, que passa por um olhar mais educacional e menos matemático.

P20

Mensagem 1 de P20

Olá Silvânio. Estou respondendo ao seu questionário. Espero ter contribuído para sua tese.

O que escrevo é o que penso. Acredito na pesquisa aplicada como meio de atingir com mais propriedade a qualidade do ensino de matemática. Por isto, meu interesse é pelos temas mais simples, porém de maior preocupação dos professores.

Você já pensou que um dos mais importantes temas é a avaliação? No entanto, esta é muito mal conduzida inclusive nas pesquisas, quando percebemos um bando de gente falando em avaliação de todo tipo como avaliação emancipatória, avaliação qualitativa, avaliação...avaliação....avaliação. Mas ninguém responde aos professores como de fato avaliar.

Fala-se tanto da contextualização no cotidiano, que já há professores não querendo ensinar tópicos de álgebra, por não é contextualizável.

O pobre do quadro de escrever acompanha o professor tradicional: É isso o que todo mundo vê, mas ninguém parou pra pensar por que o professor de matemática é o único, no ensino básico pelo menos, que não consegue se livrar dele. Não seria por conta do tipo de comunicação que o professor precisa ter com o seu aluno e que é facilitado pelo quadro? Como potencializar isto?

São essas as minhas preocupações atuais. Espero ter contribuído com o seu trabalho.

Mensagem 2 de P20

Olá, Silvanio.

Recebi sua resposta. Por mim não tem problema você usar o escrito na mensagem inicial.

Estou à sua disposição para qualquer outro esclarecimento que se fizer necessário. Espero que sua tese venha a contribuir para revelar algumas questões sobre a relação pesquisa/sala de aula.

Acredito muito nisto, mas não vejo muita saída para uma cultura da pesquisa em sala de aula, pelos motivos que já elenquei no questionário.

Para uma cultura da pesquisa é necessário que esta seja iniciada na graduação. Depois de muitas gerações sendo formadas com esse comportamento, aí sim, poderemos vislumbrar a possibilidade de haver pesquisa em sala de aula por uma parcela significativa dos professores.

Os atuais professores em exercício não foram acostumados com esse comportamento e não será através de treinamentos e cursos de curta duração que os farão pesquisadores de sua prática docente. A mesma situação é a informática educativa. Vejo muitas pesquisas criticando o professor que não faz uso do computador nas escolas que já têm laboratórios de informática. É óbvio que eles não irão praticar a informática educativa. Não foram aculturados para isso. O computador não fez parte de sua formação.

Agora, quando a informática fizer de fato parte da vida da grande maioria dos alunos, haverá muitos que, em sendo professores farão questão de ir ao laboratório trabalhar com seus alunos. Não necessitarão sequer de treinamentos e curso auxiliares para isso. Eles mesmos criarão suas próprias maneiras de trabalhar a informática na Educação.Ok?

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo da educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P20

O que se lê na literatura é o que está dito aí, mas isto em quanto movimento. Na minha opinião, muito antes do movimento da Educação Matemática, sempre houve preocupações com a melhor forma de ensinar Matemática. Um exemplo é o livro "Análise Histórica de Livros de Matemática, de Gert Schubring (Editora Autores Associados, ano 2003) que mostra a evolução do livro de Matemática. O curioso é que, neste livro, fica claro que, sempre que se quer promover mudanças significativas no ensino (em especial no ensino de Matemática), há uma reação por parte da comunidade de professores. Há muitas passagens neste livro, que nos leva a fazer a seguinte afirmação interrogativa: _ E hoje?

Por exemplo, à página 20, temos temos que, por conta do ensino oral, antes do livro impresso na Imprensa de Gutember, o autor relata:

"A tarefa principal do professor, dessa forma era **responsabilizar-se pela fidelidade** da transmissão dos textos **e impedir** que os estudantes introduzissem **alterações e erros"** (grifo meu). Daí a pergunta: E hoje?

Na página seguinte: "Os alunos, em contra-partida, eram mantidos numa atitude passiva e recptiva (...) aprender por repetição e memorização, e reproduzir com precisão infalível os conteúdos assim impressos em suas mentes" **E hoje?**

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

P20

Percebo que o impacto das pesquisas em Educação Matemática nas salas de aula são mínimos e quase zero nas regiões mais longínquas deste Pais, como é o caso da Amazônia, onde sequer o professor tem quadro e giz ou um livro didático, mesmo defasado para se apoiar como uma muleta. Mas o mais triste é que o professor tem anos e anos de magistério mas sequer reflete sobre o que ele pensa que sabe. Fala-se muito em professor reflexivo, mas a reflexão que se quer que o professor faça é em relação à sua sala de aula. Mas a meu ver, para que o professor seja ou venha a ser reflexivo, é preciso que este faça reflexões na Matemática, na Educação Matemática (em termos de metodologia) e na prática da sala de aula, refletindo sobre os outros dois pontos anteriores, se eles foram capazes de promover aprendizagem significativa como queria Ausubel.

Tenho lutado para fazer minhas reflexões atingirem um máximo de professores na região, através de cursos de Tendências em Educação Matemática como disciplina de um curso de Especialização em Educação Matemática. Eu e meus colegas deste Curso estamos tentando mostrar o quanto que o professor melhoraria em sua profissão apenas refletindo sobre o que ele tem à sua volta e que poderia auxiliá-lo em seu trabalho, não esperando políticas públicas também pernetas, pois não atendem às peculiaridades dos vários "Brasis" que existe.

3. Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

P20

Minha opinião é que isto não acontece de fato, pois se a comunidade acadêmica é pequena, fica menor ainda, quando muitos de nós, arroubados pelo título de pesquisador, mestre, Doutor, nos afastamos da sala de aula do ensino básico e mesmo das salas de aula da graduação em Matemática, no afã de que estamos produzindo cientificamente para a melhoria do Ensino. O Professo não tem tempo para ir até à Academia saber o que tem de bom para ele (tem três turnos de trabalho). E mais, a grande maioria, mesmo que quisesse, não têm acesso, por falta de tempo, da distância. Por exemplo, neste momento está sendo divulgado um Congresso Internacional de Ensino de Matemática no Rio Grande do Sul. Quem mora em Belém do Pará (onde poucas vezes acontece um evento desta natureza), tem que pagar mil dólares de passagens para ir até lá. Isto, em alguns casos, é mais caro que sair do Brasil. E o salário do professor dá?

Minha sugestão é que, pelo menos os encontros sobre Educação Matemática, acontecessem de forma sistemática e alternada em cada região do Brasil para que pelo uma vez a cada 6 ou 8 anos, os professores de uma dada região pudessem participar de forma efetiva. Neste sentido acho louvável a posição da SBPC de ter criado os encontros regionais dessa entidade. Que tal se pudéssemos ter encontros regionais de Educação Matemática?

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de matemática?

P20

Na minha opinião, trazendo o professor de matemática até a Academia ou indo até à sala de aula dele, bem como criando meios de adentrar nos currículos de Licenciatura para dar uma cara de Licenciatura aos cursos, pois a cara deles é de Cursos de Bacharelado com algumas disciplinas de Licenciatura. Não se concebe que ainda hoje, com tanto que se pesquisa em Educação Matemática, os atuais licenciandos estão saindo da Graduação sem nunca ter ouvido falar, mesmo que teoricamente sobre Resolução de Problemas, Modelagem Matemática, Aprendizagem Significatica, Psicologia da Matemática, Contrato didático, Mapas Conceituais, História da Matemática, etc.

5. O que a sala de aula *de matemática* pode dizer a nós pesquisadores?

P20

Responderei com um exemplo: Em um de meus cursos, falava de alguns conceitos piagetianos e solicitei aos professores que relatassem por escrito um episódio ocorrido em suas aulas e que pudesse ser relacionado alguns desses conceitos. Uma professora relatou que um de seus alunos do

interior do Pará não conseguia aprender o sistema de numeração na base decimal, mas que, em conversa com este aluno, ele declarou fazer toda a "contabilidade" da produção de milho de sua Roça, utilizando o sistema base cinco: _ Faço um monte de espigas de milho. Depois amarro cinco espigas e depois amarro cinco dessas amarras e ponho num balaio e separo uma espiga para cada amarrado que ponho no balaio. Depois é só contar quantas espigas tem que sei quantas "mãos de milho" eu colhi. Aí eu vendo por x cada mão de milho e sei quanto que vou ganhar.

Por este relato, podemos tirar muitas lições sobre o que falei acima sobre refletir na matemática, na educação matemática e na prática da sala de aula.

6. Na sua opinião, O que a globalização tem a ver com as pesquisas em educação matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula?

P20

É de suma importância para nós, pesquisadores, mas não para a sala de aula, se observarmos que esta globalização não é realidade para quase todos os professores, sobretudo aqueles que estão no interior do interior de nossas continentais regiões, onde o próprio telefone ainda não é uma realidade. Mas para o professor dos grandes centros também não o é, pois, preocupado em sobreviver, muitas vezes o professor tem computador e até Internet, mas não é pra ele pesquisar, mas para o filho dele que está estudando para o vestibular. O tempo desse professor é quase sempre entre meia noite e seis da manhã, mas ele precisa dormir.

7. Além das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula.

P20

Para mim, a maior relevância da relação pesquisa/sala de aula é quando ela, a pesquisa, de fato se dá na sala de aula. Mas a pesquisa só pode se dar na sala de aula, se o professor tiver sido formado com este perfil. Mas nossas graduações não se preocupam com a cultura da pesquisa, pois quase todos os formadores entendem que a pesquisa não é para o professor mas para o aluno de pós-graduação. O ensino da graduação se reveste do modelo tradicional e de forma a mais equivocada possível, pois o aluno sequer é levado a refletir sobre o que vai ensinar. Daí que em nossos cursos, encontramos alunos-professores que nos revelam não saber como fazer seus alunos aprenderem a divisão. Quando perguntamos a esses professores por que no algoritmo da divisão, ao dividir o quociente pelo divisor, à frente da sobra (se houver) deve-se colocar o próximo algarismo (a estória do "baixar a próxima casa"), esses professores não sabem explicar. Que pesquisa esses professores vão fazer?

8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

P20

Minha formação acadêmica foi a mais precária possível do ponto de vista do curso. Fui aluno de um curso inicial de dois anos e oito anos depois é que pude iniciar sua complementação, pois à época em que reiniciou-o (sei anos depois), estava ausente de minha cidade. Por conta disso, tive que fazer disciplinas em outros interiores do Pará. Mas, ao concluí-lo, já tinha quase doze anos de magistério, sempre refletindo na matemática, na educação matemática e na prática da sala de aula. Nunca aceitei o que me diziam. Sempre li muito sobre educação e sobre educação matemática. A prova disso é que meu TCC foi premiado em terceiro lugar no Quarto Prêmio XV de Outubro do MEC, em 1991.

No ano seguinte iniciei um curso de Especialização em Informática Educativa e no ano de 94 fui aceito no Programa de Pós-Graduação em Psicologia Educacional da FE-UNICAMP. Concluí o mestrado em um ano e meio e ingressei no Doutorado em Educação Matemática no ano de 96, concluindo-o e, 1999.

Atualmente sou professor do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas do NPADC-UFPA. Meu interesse é sempre voltado para os temas mais singulares da sala de aula, como a questão da contextualização no ensino da matemática, a avaliação em matemática e atualmente venho orientando um grupo de professores sobre o uso interativo do quadro de escrever. Nossas reflexões neste tema dão conta de que o quadro de escrever é menos conhecido em suas potencialidades do que o próprio computador, haja vista que para este, houve uma corrida para sua implementação na sala de aula. Enquanto que, equivocadamente o quadro de escrever é sinônimo de aula tradicional do tipo "cuspe e giz". Mas, se o professor passar a ter uma nova relação com o quadro de escrever, sobretudo, o professor que não tem acesso às novas tecnologias (e vai demorar para que todos a tenham), poderá dar um significado tão importante ao quadro como o próprio computador. Na verdade, se o professor não for do tipo pesquisador reflexivo, fará uso do computador da mesma forma que faz uso atual do quadro. Sem reflexão no conteúdo, na forma de como melhor articular o conteúdo e os artefatos pedagógicos (quadro, computador, retroprojetor,etc) para dar conta da aprendizagem significativa do aluno, não estará fazendo Educação Matemática, mas sendo reprodutor do que os outros estão dizendo.

P21

Espero que te ajude o que escrevi, Silvanio. Fiz na correria, mas acho que escrevi o tanto que estava na minha cabeça neste momento.

Parabéns pelo seu trabalho de doutorado, Silvanio, que é de uma grande importância seu debate.

Quero estar acompanhando teu trabalho e te desejo sucesso!

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo da educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P21

Concordo plenamente com Kilpatrick e acompanhei de perto, em muitos congressos que freqüentei, debates a este respeito e a grande preocupação da comunidade científica de educadores matemáticos, de todo o mundo.

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

P21

Sim. Quanto a minha pesquisa o primeiro impacto foi na minha própria atuação em sala de aula após ter realizado minha pesquisa.

Quanto ao impacto de outras pesquisas, vejo acontecer, em especial, nos programas de Mestardo Profissionalizante e curso de Especialização em Educação Matemática, onde se tem o professor atuante, em serviço, se formando enquanto pesquisador e já tendo impacto em sua prática.

3. Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

P21

Através de relatos de experiência, estudos de caso e outros. Muitos livros já temos na área de Educação Matemática, auxiliando o professor. Uma linguagem que atinge o professor e sua prática. Mas sempre achei e acho que o teórico, a fundamentação teórica, seja de qual subárea da Educação Matemática, precisa ser discutida, sabida, lida. Ela é tão importante quanto a prática. Ubiratan pontua bem isso em seu livro, da Teoria a Prática, para professores.

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de matemática?

P21

Em primeiro lugar deixar o professor de matemática a par da Eduacação Matemática enquanto campo de estudo, a para da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, SBEM. Fazer com que ele perceba que pertence a uma comunidade, que não está sozinho em sua profissão. Que há uma comunidade na qual ele pertence. Este é o grande primeiro passo, que nós pesquisadores e educadores matemáticos, podemos dar aos professores de matemática.

Eu sempre faço o professor de matemática, em formação ou em serviço, entender que ele na verdade é um "educador matemático" e que isso quer dizer toda esta comunidade, trabalhos, estudos, análises, etc.

5. O que a sala de aula *de matemática* pode dizer a nós pesquisadores?

P21

Tudo!!

6. Na sua opinião, O que a globalização tem a ver com as pesquisas em educação matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula?

P21

Bom, a globalização está por toda a parte. Então não teria o porquê de não estar nas pesquisas de educação matemática. Quanto a relação pesquisa/sala de aula, não sei muito o que dizer. Acho que diria o quanto valioso é a interação, comunicação, de várias comunidades, culturas na educação matemática, que informa umas as outras a sua sala de aula, que por muito não difere em nada, mesmo sendo de culturas distintas.

7. Além das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula.

P21

Acho que disse tudo.

8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

P21

Acredito ter tido uma jornada de formação muito especial. Graduei-me em Matemática Pura, bacharelado e licenciatura, na PUC SP. Enquanto estudante de graduação lecionei em escolas estaduais, ensino Fundamental e Médio, e me identifiquei muito com isso.

Trabalhei também, em empresas de informática após ter me formado e em empresa de desenvolvimento de software, o que foi muito valioso para meu conhecimento na área de tecnologia e

para que também percebesse que de fato meu perfil era acadêmico, ambiente universitário, sala de aula e tudo mais. Com isso voltei para a universidade.

Fiz então meu Mestrado em Matemática Pura, Teoria dos Números, na Universidade de Nottingham, Inglaterra. Foi uma experiência fantástica, tanto em tê-lo feito no exterior, quanto ter tido a experiência de estar em formação enquanto matemática pura, profissional. Um mundo bem diverso do mundo da Educação Matemática.

Mas, quando finalizei meu mestrado, e até mesmo enquanto o fazia, sentia muita falta de discutir questões educacionais que envolvem o ensino e aprendizagem da Matemática e no ambiente de pesquisa o qual eu estava inserida estas questões não tinham a menor valia. Isso me frustrava e me frustrou muito. Fazia falta.

Por isso, quando decidi partir para meu doutorado, tinha a certeza de que iria para o mundo da Educação Matemática, enquanto campo de estudo, onde, além de trabalhar e discutir a Matemática em si, estaria engajada nas questões educacionais. E por minha felicidade fiz um doutorado que unificou toda a experiência que tinha anteriormente. A pesquisa envolveu ensino na e com tecnologia e formação de professores. Realizei meu doutorado, PhD, na Universidade de Bristol, Inglaterra. O que também foi de grande valia, pois pude pesquisar sobre professores de matemática ingleses e hoje poder estar engajada em um estudo de comparação com professores de matemática brasileiros e mostrar mais uma vez que as problemáticas e paradigmas são quase os mesmos, mesmo em culturas distintas. E acho isso de uma validade imensa, ter tal consciência.

P22

Olá Silvanio

Estou enviando minhas contribuições gostaria de ser mais precisa, mas estou adiando muito e sei que você tem prazos.Se precisar de outros esclarecimentos me escreva.

Abraços

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo de educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P22

Não tenho uma visão tão romântica, a questão da educação matemática era um grande problema para os professores que trabalhavam com o ensino básico. Perguntas como: Por que meu aluno não aprende? Como ensinar tal conteúdo? E outras, faziam e fazem parte do dia a dia do professor que está preocupado com a aprendizagem de seus alunos. Agora, as pesquisas sobre estas questões só apareceram quando a falta de conhecimentos na área começou afetar as relações econômicas dos países desenvolvidos e o nosso por conseqüência. Então houve um forte investimento nas Universidades para estudar essas questões. É o caso do IME, 10 anos atrás nenhum professor se interessava pela licenciatura ou programas de formação continuada. Hoje, com os investimentos do BID, veja quantos professores trabalharam no programa PEC e assim completaram sua renda através das fundações.

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

P22

As teses e artigos sobre Educação Matemática no Brasil têm uma constante constatar as dificuldades dos alunos sobre temas recorrentes, em Matemática, como: Sistema de Numeração nas séries iniciais e o algoritmo da divisão, Números Racionais – frações, Números Inteiros, Resolução de Problemas, Funções, entre outros. Podemos ver estes temas na relação de teses e dissertações de mestrado e doutorado publicados na Revista Zetetike (listagem complementar anterior a 2002), num total de 111 trabalhos 37 tratam das dificuldades apontadas e apresentam alguma proposta para o ensino e a aprendizagem. Outros temas, também, citados se referem à avaliação e ao uso da informática.

Apesar de todos estes trabalhos, acho que estamos andando em círculos, estudei a questão da Resolução de Problemas, fiz uma proposta que deu certo para um grupo de alunos, mas no geral não houve avanço, sempre estamos recomeçando. Pois, quando vou à escola (escola pública) ou converso com os professores no CAEM observo que as dificuldades continuam as mesmas.

3. Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

P22

Ah!!! Lamento, mas o que tem acontecido é que os pesquisadores vão à escola, principalmente a pública, coletam dados fazem experimentos e depois somem. Os professores ficam irritados pois trabalharam para aplicar os instrumentos da pesquisa e muitas vezes não são convidados para a defesa da dissertação ou tese, em alguns casos aparece um agradecimento muito tímido.

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de matemática?

P22

Acredito que se fizermos programas de formação continuada com apoio dos órgãos de fomento à pesquisa e de convênios Escola Pública e Universidade, de modo que o professor da escola seja beneficiado como pesquisador e a escola com materiais como: livros, softwares, computadores, etc. já é um grande avanço

5. O que a sala de aula *de matemática* pode dizer a nós pesquisadores?

P22

A sala de aula é a fonte da pesquisa que tem como ponto de partida a prática e a construção da teoria a partir da prática. Nós pesquisadores temos como compromisso tratá-la com seriedade e responsabilidade, buscando contribuir para melhorar a ação pedagógica.

6. Na sua opinião, O que a globalização tem a ver com as pesquisas em educação matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula?

P22

Acredito que já comentei este assunto na pergunta 1. Com a globalização o grande interesse é melhorar a mão de obra e o conhecimento em Matemática é essencial, diante das novas tecnologias. Algumas vezes se enfeitam os objetivos colocando: formação do cidadão para o mundo globalizado.

7. Além das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula.

8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

P22

Bem, fui para a educação por motivos políticos, a Universidade me fechou as portas depois do meu engajamento na política estudantil, lembra da lei 477. E como militante política não podia fechar os olhos às dificuldades e fracassos dos alunos na minha área. Comecei a estudar as dificuldades dos alunos. Procurei os cursos da PUC que na época abriu cursos de pós em Educação, mas era caro, financiamento nem pensar, estes iam para coisas importantes como pesquisa em Energia Atômica, lembra Angra.... Não consegui defender minha dissertação... Com a anistia consegui voltar para USP e fui para a FEUSP, que começava a discutir questões sobre construção do conhecimento numa visão da psicogênese... daí a dissertação sobre Resolução de Problemas que você conhece.

P23

Muito obrigado por ter colaborado com minha pesquisa.

No todo do questionário, a minha intensão central tem sido a de buscar/compreender/explicitar o olhar dos pesquisadores sobre a problemática da relação pesquisa sala de aula. E, particularmente, considero que você, de forma séria e espontânea, contribui bastante nessa nossa empreitada. Valeu! Nota 1000!

Eu também concordo com a sua observação de uma interação/conversação mais direta entre o pesquisador e o sujeito colaborador.

No início da pesquisa, pensei em trabalhar com entrevistas, mas nesse caso teria que ficar limitado apenas a São Paulo. Eis então, um dos motivos da minha opção pelos questionários. Mas, não queria trabalhar com questões meramente quantitativas, como é comum na maioria dos questionários. Então, optei por questões abertas-qualitativas. Também entendo que o fato de todas questões serem abertas é um outro problema, mesmo sabendo que meus interlocutores nesse questionário seriam pesquisadores com o nível mínimo de mestre ou doutor. Analisando os pós e contras resolvi, então, optar por correr tal risco.

Diante dos resultados obtidos, vejo que foi bom ter ousado correr tal risco. De modo geral, tenho tido um bom retorno dos pesquisadores. Alguns têm respondido a tal questionário de imediato e outros têm solicitado um certo tempo, com foi o seu caso, o que é bastante compreensível e, me colocando um pouco do outro lado, eu também teria necessidade de um tal certo tempo.

No atual momento, incluído o seu, já estou com 23 questionários. Todos eles trazendo belíssimos e diversos olhares a problemática da relação pesquisa/sala de aula.

Fico também agradecido pelas suas observações referentes algumas dificuldades sentidas com relação ao nosso questionário. Pois, também temos acolhido, num processo auto-reflexivo, as diversas observações feitas pelos nossos interlocutores referentes ao nosso instrumento de coleta de dados.

De coração, um grande abração.

Silvanio

P23

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo de educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se

desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P23

Em princípio, concordo com a afirmação de Kilpatrick. Vou formular melhor isso... realmente, acredito q precisou ocorrer uma mudança de perspectiva educacional, num sentido mais amplo, para que pudesse aflorar as mazelas do ensino de matemática. Dessa maneira, começou-se a se preocupar com seu ensino e sua aprendizagem, em vários aspectos. Ainda, acredito que ela (a EM), começou a se desenvolver quando surgiu a necessidade de trazer o mundo para a sala de aula, com sua diversidade de raças, classes sociais, credos, ideologias...

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

P23

Acredito que muita coisa tem mudado. Livros didáticos ou não de educadores matemáticos têm ganho mais espaço, representando, então, uma melhoria no material utilizado nas salas de aula de matemática. No entanto, vejo que a maioria das pesquisas acadêmicas continuaram na prateleira das bibliotecas. Quanto as minhas pesquisas, em particular, as evidências são referentes a minha preocupação com a aprendizagem significativa dos alunos (trabalhei com Ausubel no mestrado) e utilizar a resolução de problemas nas aulas, favorecendo a aplicação e a contextualização da matemática em diversas áreas. Nas minhas aulas de prática de ensino, voltadas para a formação do professor, acredito que a maior interferência que minha formação acadêmica favorece é o incentivo da formação do pesquisador. Procuro fazer com que meus alunos criem hábitos de pesquisa, elaborando projetos e trabalhos tanto voltados para preocupações pedagógicas quanto para questões históricas.

3. Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

P23

Faz um certo tempo que não atuo nos ensinos fundamental e médio. Neste sentido, não posso falar sobre esses níveis de ensino. No ensino superior, o que vejo, às vezes, acontecer é que pesquisa e sala de aula nem sempre caminham juntos... ou seja, a pesquisa é assunto de interesse particular do professor e que não procura relacionar com a sala de aula (o trabalho de pesquisa é puro formalismo para a titulação). No entanto, na grande maioria, vejo a preocupação em inserir a pesquisa na sala de aula ou pelo menos fazer com que os alunos se tornem pesquisadores (como dito anteriormente).

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de matemática?

P23

Participando, efetivamente, na formação inicial e continuada do professor de matemática, divulgando a educação matemática como área de pesquisa e de reflexão para as questões voltadas para a sala de aula e de produção de conhecimento.

5. O que a sala de aula *de matemática* pode dizer a nós pesquisadores?

P23

Que há uma grande diversidade cultural que pode ser explorada e aproveitada no processo de ensino e aprendizagem. Ainda, que diferentes formas de ensinar e de aprender matemática.

6. Na sua opinião, O que a globalização tem a ver com as pesquisas em educação matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula?

P23

(Arrisco a responder... não me julgo apta para tal, ok?) Acredito que, talvez, a globalização favoreça o conhecimento de outras políticas e "pedagogias" de diversas parte do mundo. Isso me assusta somente ao pensar que esse conhecimento possa ser, via política oficial ou não, invadir nossa sala de aula, sem levar em consideração a população que faz parte dela. (Silvanio, estou pensando aqui no que diz respeito aos pcns, construtivismo, inclusão, ensino por ciclos que foram dados goela abaixo do professor, importado de outros lugares, sem a devida preparação... penso certo?)

7. Além das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula.

P23

Infelizmente, em muitas instituições de ensino superior, é muito complicado dedicar-se a continuidade da pesquisa. Vejo que, muitas vezes, o professor apenas cumpre o mestrado e doutorado, mas não torna-se um pesquisador. Dessa forma, fica difícil enxergar relações da pesquisa com a sala da aula, pois a primeira não existe.

8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

P23

Há oito anos trabalho no ensino superior, há sete com a formação do professor de matemática. Nesses anos, pude perceber que minha prática alterou-se bastante. Isso se deve, efetivamente, à minha formação enquanto educadora matemática, ou seja, minhas pesquisas constantes, participação em eventos, trocas de experiências com outros profissionais.

No entanto, meu encontro com a educação matemática deu-se a mais tempo. Acredito que tenha sido nos últimos anos de graduação, quando minhas preocupações voltaram-se, especificamente, para a sala de aula de matemática e descobri, por meio da iniciação científica, a possibilidade de se pesquisar em educação, em particular, matemática. Isso se deu na primeira metade dos anos 90.

Fiz o mestrado (1994-1996) e doutorado (2000-2003) na UNESP de Rio Claro, em educação matemática. Lá pude conhecer vários campos de pesquisa e também me identificar com várias formas de trabalhar com matemática na sala de aula. Durante esse tempo, não estive longe das salas de aula. Acredito que, embora tenha sido bastante cansativo, isso foi muito importante, pois, mesmo pesquisando sobre assuntos que diretamente não poderiam ser naquele momento inseridos na sala de aula, não me descuidei da docência e, conseqüentemente, dos meus alunos que me lembravam a todo instante que o ensino e a aprendizagem de matemática devem ser significativos e acontecer em momentos diferenciados.

P24

Boa noite, Silvanio,

Segue o questionário que você solicitou minha colaboração para responder.

Boa sorte na pesquisa!

Um abraço

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo da educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P24

Concordo com as posições de Kilpatrick mas acrescentaria a esses fatos a universalização da escola/ ensino e o crescente aumento do número de cursos de Pós-Graduação. Acredito que, em especial no Brasil, todos os grandes movimentos que marcaram a segunda metade do século XX, em termos de ensino de Matemática, são decorrentes de discussões mais amplas sobre a escolarização de todas as camadas da população e a sua obrigatoriedade por 8 anos.

Quanto ao segundo fator, conforme já analisado por Fiorentini, em sua tese de doutorado, o país assistiu, a partir da década de 1980, a uma grande abertura de cursos de pós-graduação em Educação, com muitos deles abarcando uma linha de pesquisa em Educação Matemática, ou o próprio

curso de Pós-Graduação da Unesp/RC em Educação Matemática que, há mais de duas décadas vêm formando pesquisadores nessa área.

Acredito que esses dois fatos têm contribuído para a consolidação da comunidade de educadoes matemáticos no país.

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

P24

As pesquisas estão ainda muito distantes da sala de aula. Uma das razões é que os professores escolares não entendem os textos e a linguagem acadêmica, não se identificam com os contextos apresentados. Durante todo esse tempo de produção na área, as pesquisas têm sido sobre os professores e para os professores escolares. Acredito que, somente quando houver uma mudança radical e que as pesquisas passarem a ser produzidas com os professores é que estas começarão a surtir o efeito esperado.

Nesse sentido, há algumas experiências inovadoras que vêm revelando o quanto o professor busca por processos de formação que lhe sejam significativos. O problema que raramente encontram. Nos últimos 10 anos, várias foram as pesquisas produzidas na área de Educação Matemática que vêm apontando novas alternativas de formação docente. Essas pesquisas revelam que experiências bem sucedidas são aquelas realizadas com os professores, a partir de suas necessidades, angústias e busca de soluções para os problemas que encontra no seu cotidiano escolar.

Ultimamente o professor vem dizendo, explicitamente, 'não' aos programas de formação oferecidos pelos órgãos públicos. Seria interessante se os elaboradores de políticas públicas começassem a dialogar um pouco com os professores e os formadores de professores.

Evidentemente que há uma diversidade de abordagens para a pesquisa em Educação Matemática e não apenas aquelas voltadas para a prática pedagógica. Entendo que uma forma de fazer com que essas pesquisas cheguem até o professor é lendo-as e discutindo-as com o professor. O texto acadêmico fica muito distante do professor; o formador precisa fazer uma ponte, apontando/destacando os resultados das pesquisas e o quanto esses estão relacionados com o fazer do professor, ou o quanto esses podem ajudar na compreensão dos problemas da prática pedagógica.

3. Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

P24

Desde o meu doutorado (1996-2000) venho atuando na perspectiva de pesquisar com o professor. Atualmente, atuo numa universidade onde conseguimos constituir um grupo de estudos e pesquisas envolvendo professores da rede, alunos da graduação e da pós-graduação e estamos atuando

na perspectiva do trabalho colaborativo. Nesse contexto temos ajudado o professor a ter um olhar diferenciado para a sua prática, para o seu aluno, para o conhecimento matemático. O grupo se reune semanalmente e, juntos, criamos situações para a sala de aula. O professor, sempre que possível acompanhado de aluno(s) da graduação, aplicam essas tarefas e trazem o retorno para ser discutido e analisado no grupo. Já temos uma primeira sistematização desse material que estamos organizando na forma de uma publicação. Acreditamos que, ao procedermos assim, passamos a conceber o professor como um produtor de saberes e um pesquisador de sua própria prática.

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de matemática?

P24

Acredito que essa questão já foi respondida nas duas anteriores.

5. O que a sala de aula *de matemática* pode dizer a nós pesquisadores?

P24

Defendo que a sala de aula é fundamental a qualquer pesquisador. Este, de forma direta ou indireta, tem que ter contato com ela. Se queremos ajudar o professor de matemática, temos que ter um mínimo de compreensão dos problemas que ele vivencia em seu cotidiano escolar. Quanto mais nos afastarmos da realidade da sala de aula, mais as nossas pesquisas não terão significado para os professores e os alunos.

Eu costumo dizer que a sala de aula de matemática – de qualquer nível – é o que retroalimenta a nossa prática de pesquisadores.

6. Na sua opinião, O que a globalização tem a ver com as pesquisas em educação matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula?

P24

A globalização tem interferido em nossa área em duas vertentes.

A primeira diz respeito à própria pesquisa. Atualmente, o processo de avaliação externa que nos é imposta pela Capes e outras agências de fomento, tem nos ‘obrigado’ a atuar em linha de produção, sem muito tempo de reflexão e amadurecimento intelectual de nossas idéias e pesquisas. Os poucos recursos destinados à pesquisa vêm provocando um ranqueamento geral: de instituições, de programas, de pesquisadores. Isso vem gerando a competitividade e a falta de cooperação entre os pesquisadores. Com isso, a qualidade da pesquisa vem caindo visivelmente. Muitas tratam da questão da sala de aula com uma certa superficialidade, sem se aprofundar nos complexos problemas que a escola, os professores e os alunos vêm vivendo. Essa característica do estado avaliador é conseqüência

das políticas educacionais de cunho neoliberal que vêm sendo a nós imposta e entendida como 'necessária' para que façamos parte do mundo globalizado.

A segunda vertente, diz respeito à escola e seus atores. Começando pelos alunos: o processo de globalização, como diz Skovsmose, vem gerando um grande contigente de descartáveis na sociedade; aqueles para quem a matemática escolar não fará falta alguma, pois suas perspectivas de vida e de futuro são mínimas. E é essa a grande massa que frequenta a escola pública que nunca esteve tão abandonada e relegada a um projeto secundário de governo – muito embora a propaganda alardeie outra imagem à população. No que diz respeito ao aluno das camadas mais favorecidas economicamente – e que freqüentam as escolas privadas – esses, na maioria das vezes, caracteriza o autêntico 'cidadão consumidor', para quem a própria escola é um tipo de consumo. Falta-lhe valores e atitudes condizentes com a solidariedade e a cooperação. Prevale a individualidade, a competição.

Concordo com as discussões do pesquisador anglo-canadenso Andy Hargreaves que discute o quanto o professor ocupa um triângulo de interesses competitivos e conflituosos. Dele se espera que seja o catalisador de uma sociedade do conhecimento, que apresente aos seus alunos a maravilha do mundo tecnológico que vivemos, conseqüência de um planeta global; mas, também se espera que seja o contraponto de tanta desigualdade social, que promova formas de aprendizagem com a qual não foi ensinado, que desenvolva competências em seus alunos, para as quais não foi preparado. Nesse contexto, o professor tem sido a maior vítima desse mundo globalizado. Em décadas passadas, pouco se exigiu do professor; no entanto, nessa sociedade globalizada, a escola e o professor passam a ser peças fundamentais. O tipo de cidadão necessário à atual sociedade do conhecimento necessita de saberes e competências que somente os processos de escolarização podem fornecer. No entanto, a escola e seus professores não estão preparados para isso. As mudanças em educação são muito lentas; não dão conta de acompanhar a velocidade com que as mudanças estão ocorrendo.

E, finalmente, quem pensa as políticas públicas de educação no Brasil, não tem como se desvencilhar (e também não sei se assim o querem) das exigências postas pelas agências de financiamento da educação brasileira. A preocupação com melhorias de índices (de aprovação, de não evasão, de acesso etc) não tem sido acompanhada da melhoria de condições estruturais às escolas e de trabalho aos professores. Exige-se do professor aquilo que ele não recebeu em sua formação; os projetos de formação continuada não são aqueles que o professor gostaria de receber: aos sábados (como uma explícita demonstração de desprofissionalização docente), com profissionais distantes da realidade escolar, com temáticas que não levam em consideração as diferentes realidades e, principalmente, em contextos nos quais o professor não tem voz e não é ouvido.

Entendo que toda essa conjuntura é decorrente dos processos de globalização que anula nossas identidades; não considera nossas peculiaridades e a diversidade cultural.

Em diversos pontos do país, temos assistido a pesquisadores e formadores que buscam romper com esse contexto; mas os resultados ainda são muito tímidos quando comparados ao estrago que já

foi feito. Reitero que o professor, via de regra, está cansado de ser culpabilizado pelo fracasso escolar e busca formas de se desenvolver profissionalmente. E, quando as encontra, é nítida as transformações que a pesquisa provoca em sala de aula.

7. Além das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula.

P24

Acredito que já tenha falado bastante. Penso que num questionário escrito, nem sempre a gente diz tudo o que gostaria, principalmente pelas próprias condições de tempo para escrever. No entanto, coloco-me à disposição, caso queira uma conversa pessoal.

8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

P24

Sou licenciada em Matemática, pela PUC/Campinas e atuei durante 18 anos como professora de Matemática de 5ª a 8ª série, em escolas públicas e privadas em Campinas. Sinto-me uma pessoa privilegiada, pois sempre tive amigos envolvidos com as questões da educação e da educação matemática. Reconheço que saí da universidade sem estar preparada para o exercício da profissão docente. Mas ingressei no estado no final da década de 1970 quando se iniciaram os movimentos dos professores paulistas em busca de melhores condições de trabalho e de salário. Essa vivência política foi fundamental para a minha formação.

Na década de 1980 participei de um grupo de trabalho com pesquisadores renomados como Antonio Miguel e Maria Ângela Miorim, com os quais aprendi muito e fizemos pesquisas para a sala de aula, de forma colaborativa. Organizávamos material de matemática para 5ª a 8ª série – de forma totalmente 'artesanal' – nos reuníamos periodicamente com os professores da rede que queriam trabalhar conosco, discutíamos e avaliávamos esse material e realizávamos as re-elaborações.

Essa trajetória me motivou a voltar à universidade e fazer a Pós-Graduação. Fiz o mestrado na Faculdade de Educação da Unicamp, de 1991 a 1995, na área de Metodologia do Ensino da Matemática, com o Prof. Sérgio Lorenzato. Em 1996 iniciei o doutorado, na linha de pesquisa em Educação Matemática – agora já existente na FE – com o Prof. Dario Fiorentini e trabalhei com formação de professores.

No final do meu doutorado fui contratada pela Universidade São Francisco – onde atuo até hoje – e, no ano seguinte (2000) já ingressei como professora do Programa de Pós-Graduação em Educação.

Acredito que a minha própria trajetória profissional tem me levado a sempre considerar o professor como um sujeito produtor de saberes e a peça-chave para qualquer reforma educacional.

Atualmente, além de pesquisadora da USF, atuo no curso de Pedagogia com a disciplina Fundamentos e Metodologia do Ensino de Matemática e no curso de Matemática com as disciplinas de Prática Pedagógica, Tendências do Ensino de Matemática e Didática e, a partir de agosto, começarei com Estágio Supervisionado. Nessa minha vivência na graduação tenho tentado trabalhar com o espírito da pesquisa em sala de aula com os futuros professores. Tem sido um trabalho bastante gratificante.

P25

Oi Silvânio. Espero ter colaborado.

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo da educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P25

Alguns teóricos da aprendizagem que estudei (por ex Ed Dubinsky) passaram em um dado momento a estudar o processo de construção de conhecimento matemático em, digamos, adultos, mas acho que a intenção inicial era uma curiosidade em aspectos da psicologia de aprendizagem. Acho que a continuidade desta área se justifica mais pelo fracasso escolar e pelo interesse no dia-a-dia das pessoas.

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

P25

Muitas estratégias de sucesso tem sido divulgadas em Congressos (vide também Congresso de Ensino de Engenharias). Mas acho que em algumas universidades o impacto é local, não muito reconhecido por seus pares. Minhas pesquisas em sala foram divulgadas no CIBEM, no COBENGE 2003 e está sendo no CIQEAD 2005, inclusive com analise de depoimentos de alunos.

3. Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

P25

Uma análise na minha universidade local: pesquisa-se bastante mas não se muda quase nada na sala de aula. E em termos de ensino básico: participei de vários encontros e programas de formação continuada. Parece-me que as pesquisas não chegam muito nas salas de aula....

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de matemática?

P25

Colocando em prática o que acreditam, recolhendo dados (em diversos níveis) e publicando resultados.

5. O que a sala de aula *de matemática* pode dizer a nós pesquisadores?

P25

Ela tem perfil próprio. Pode alimentar ou mudar nossas crenças, pode tanto nos fazer despertar para situações novas como nos desiludir com as nossas expectativas. Ela pode nos mostrar que cada grupo de alunos é "um grupo", o que não permite nos acomodar num tipo de plano de pedagógico.

6. Na sua opinião, O que a globalização tem a ver com as pesquisas em educação matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula?

P25

Não é um assunto sobre o qual tenho pensado. Se se refere à globalização (divulgação de idéias), pode ser positivo pois experimentos, modelos, teorias estão mais disponíveis. A globalização de costumes se reflete na padronização de algumas atitudes e dos interesses culturais dos jovens. Daí, em termos educacionais, talvez a sala de aula de um centro urbano grande sirva como um modelo geral, global.

7. Além das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula.

8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

P25

Olá Silvanio

Eu comecei a me interessar pelo uso da Informática (por volta de 1996) na educação universitária. Desisti espontaneamente do doutorado em matemática (álgebra) por este meu interesse, entre outros motivos. Estudei no programa de Rio Claro, consegui aprender a linguagem da educação, tive que resolver muitos problemas de orientação que me surpreenderam – acho que esta área ainda é inexperiente em ações de ordem administrativos, falta um pouco de objetividade (talvez por culpa das idéias da educação) e delega aos alunos obrigações que não são dele. Mas me saí relativamente bem, embora ressinta da dificuldade de me integrar a um grupo de trabalho, o que facilitaria muito o desenvolvimento de pesquisas. Meus trabalhos sempre se apóiam em uma prática diferenciada em sala de aula, quase todos na graduação. Dei alguma continuidade ao meu trabalho de tese, até que acho, se esgotou e estou me voltando para outras metodologias. Mas meu tipo de trabalho se caracteriza bem na linha de Métodos e técnicas de ensino. Participo anualmente em Congressos de Ensino e Educação Matemática.

Bem, acho que é só. Estou às ordens.

Comecei com o Baldino, lembra-se de mim?

P26

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo da educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P26

No Brasil, presenciei essa forte motivação para olhar, cuidar e melhorar a matemática escolar entre os que trabalhavam em educação matemática, principalmente em vários períodos: antes da existência da SBEM, durante a fundação da sociedade e durante a vigência do programa SPEC, executado pela CAPES.

Entretanto, lembro-me também que no 1º. ENEM, na PUC-SP, o Dante fez uma palestra em que falou sobre o que seria o mestrado em educação matemática na UNESP – Rio Claro, e lembro-me dele ter dito *que não seria um mestrado voltado para o ensino, que seria um mestrado acadêmico.* Aquilo me causou certa surpresa e estranheza. Entretanto, pelo fato de a área de educação matemática estar, naquela época, ainda nebulosa e carecendo de melhor definição, não fiz qualquer questionamento sobre a afirmação.

Resumindo minha resposta: a questão de *como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola*, foi dominante nos primórdios da educação matemática, mas surgiu muito cedo também uma tendência acadêmica a sobrepor-se à essa preocupação com a sala de aula.

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

P26

Percebo o impacto de pesquisas quando elas são veiculadas por projetos bem estruturados, envolvendo formação e acompanhamento continuado de professores, por prazo não inferior a um ano, com material para estudo e discussão. O mesmo aconteceu com minhas próprias pesquisas – quando veiculadas por um projeto com as características acima, houve evidência de mudanças e impacto, nas salas dos professores vinculados ao projeto. Mais recentemente, o curso PIE, de formação superior para as séries iniciais em serviço, desenvolvido pela Faculdade de Educação da UnB, evidenciou mudanças na relação dos professores cursistas com a matemática, que passaram a desenvolvê-la de modo mais solto, e a conferir espaço e atenção para as manifestações dos alunos (conforme narrado, por exemplo, na dissertação de mestrado *O Impacto da Formação nas Representações Sociais da Matemática – o Caso de Graduandos do Curso de Pedagogia pata Início de Escolarização,* de Erondina Barbosa da Silva – UnB, Faculdade de Educação, 2004).

3. Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

P26

Há diversos tipos de relacionamentos: os que fazem uso da sala de aula, durante certo período, no sentido de colher material para dissertações e teses; os que desenvolvem projetos ou programas continuados de encontros com grupos de professores; os programas de oficinas de divulgação de resultados; entre outros. Penso que nem todos os pesquisadores mantém algum relacionamento com a sala de aula.

Um ponto de reflexão é sobre o *gap* existente entre o produto da pesquisa acadêmica e o professor e sua realidade de ensino, pois essa pesquisa tem se voltado mais aos próprios pares, com forte preocupação em sua forma acadêmica, que passou a ser uma marca a impregnar os programas nacionais de pós-graduação em educação matemática, os artigos e livros publicados. O que era, de certo modo, explicável no início da Educação Matemática, por se tratar de nova área de estudo, desejosa de firmar-se frente a outras áreas de conhecimento. Contrapôs-se o academicismo ao que seria um conhecimento reles e apenas baseado em experiência. Termos específicos têm sido criados em uma busca de erudição, o que torna os textos de pesquisa cada vez menos entendíveis pelos que não são especialistas da área (às vezes, também pelos que são). Como considero que os professores

devem conhecer esses resultados, procuro constantemente textos de pesquisadores para divulgar entre eles, mas tenho grande dificuldade em encontrar os que seriam entendíveis. No entanto, temos uma língua suficientemente rica para expressar, de modo claro, idéias novas a serem desenvolvidas, e podemos dispensar jargões só para iniciados. Um outro aspecto do academicismo dessas pesquisas é que, ao invés de pesquisar de modo cirúrgico e doloroso a problemática, há produções (em extensão a ser melhor definida) que giram em torno da literatura existente, de alguns resultados/observações parciais e da busca de uma forma acadêmica, não chegando ao âmago da problemática do ensino

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de matemática?

P26

Minhas experiências, como já disse, indicam a eficiência de projetos bem estruturados de média duração para obter-se mudanças na sala de aula. Por outro lado, reflexos de algumas pesquisas têm chegado aos livros didáticos, mas constato que a grande maioria dos professores ainda rejeita tais livros. Há muitos professores que procuram livros que não mudaram nada, não incorporaram pesquisa alguma, porque é o modo como sabem dar aula - há livros desse tipo, que não passaram pelo PNLD, mas que são suficientemente baratos (mais um caderno do que um livro) para serem adotados em larga escala; há uma grande maioria de prifessores que adota livros que fizeram mudanças mínimas para garantir a aprovação pelo PNLD, mas que seguem basicamente o padrão tradicional. Minha experiência indica que muitos professores precisam de assessoria para poder perceber o alcance de livros inovadores e saber usá-los, e essa assessoria não tem sido suficiente. Por outro lado, não basta que os livros apresentem coisas diferentes, é necessário que eles levem o professor a perceber a razão e o efeito dessas mudanças. Nesse sentido, falta assessoria ao próprio autor de livro didático, para que ele inclua no livro uma comunicação maior, mais direta e convincente, com o professor. Entretanto, embora o livro possa ser um bom veículo para levar resultados de pesquisa à sala de aula, uma sustentação maior à ação do professor, seja por cursos, revistas etc é sempre necessária.

Uma outra sugestão é a de uma revista dedicada a fazer comentários sobre pesquisas e suas implicações, tanto para a sala de aula quanto para o livro didático – uma espécie de transposição didática das pesquisas.

Por outro lado, as pesquisas e as ações não podem querem resolver as mazelas do ensino sem um conhecimento real da sala de aula e do aluno. É preciso ir lá, nas salas de aulas, e olhar muito o aluno. Temos que descobri-lo, esse aluno ligado às contradições, vicissitudes, bens e benefícios da sociedade moderna. Talvez a chave a descobrir seja da re-ligação desse aluno a um sentido de vida e ao conhecimento. Historicamente, o homem sempre buscou conhecimento. Na maioria das vezes, buscando a solução de seus próprios problemas. Acho que devemos parar de querer descobrir como ensinar melhor certos tópicos de matemática, se não sabemos como o aluno está ligado a esse tópico.

Temos que descobrir motivações, impulsos, vontade, inteligência e capacidades dos alunos, e procurar ser guias, companheiros e apoio.

Acho que esse deveria ser o foco principal dos pesquisadores atuais.

5. O que a sala de aula *de matemática* pode dizer a nós pesquisadores?

P26

Ela pode dizer como o aluno é, como o professor é, e como aprender a conviver nessa célula de seres humanos. Pode dizer se os alunos ainda podem gostar de conhecer certos assuntos, como gostam que sejam desenvolvidos, e que estratégias podem interessá-los.

6. Na sua opinião, O que a globalização tem a ver com as pesquisas em educação matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula?

P26

Essa é mais complexa, precisaria elaborar melhor. Abstenho-me de responder.

7. Além das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula.

P26

Espanto-me com o fato de que, quase 20 anos decorridos da fundação da SBEM, o ensino de matemática no Brasil apresente-se tão ruim.

8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

P26

27 anos como professor, 3 nas séries iniciais, 24 no ensino superior. Professor-pesquisador intuitivo, sempre observando o aluno e suas reações, ou sempre procurando o sentido que o saber a ser ensinado poderia ter para aquele aluno, e sempre procurando um encontro real do aluno com esse saber. Formada em Magistério, Licenciada em Matemática, bolsa de estudos no IMPA e na Alemanha, Mestre em Matemática, semi-doutorada em Matemática. Com a cabeça em Educação, esse tempo todo. Acho um barato o que fiz com os alunos de séries iniciais. Eles aprendiam muita matemática em aulas muito barulhentas, a ponto da diretora reclamar; escreviam poesias e haikais; desenhavam o que queriam, narravam coisas vividas quando chegavam à escola; aprendiam sobre geografia com a história da cadeira do pequeno príncipe recuando para ele ver muitos nasceres do sol etc. Tentei dar o Cálculo 1 como uma grande novela de Arquimedes às buscas de Newton e Leibniz e ao teorema fundamental do cálculo, usei modelos concretos para construir grupos algébricos e planos projetivos;

consegui que fossem introduzidas várias disciplinas especiais para a Licenciatura, organizei um Laboratório de Ensino, introduzi tecnologias de ensino, que naquele tempo se fazia pelo Apple e por Seymour Papert. Fui consultora permanente dos PCN de 5ª a 8ª, trabalhei em várias análises do PNLD. Comecei a fazer pesquisa, incipiente e intuitiva, nas linhas da matemática relevante para o cidadão atual e da psicologia cognitiva, enquanto coordenei um programa denominado Um novo currículo de Matemática para o Ensino Fundamental, vinculado ao SPEC. Atualmente trabalho com o ensino e a aprendizagem do número fracionário.

Sobre minha trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática, vou transcrever o que declarei em entrevista à Revista de Educação Matemática:

Considero que houve três momentos, em minha vida profissional, vitais para meu engajamento em Educação Matemática.

O primeiro foi um seminário de iniciativa do MEC, no início da década de 80, sobre Formação de Recursos Humanos para a Educação, realizado em níveis regionais e depois em nível nacional. Foi aí que descobri que havia muita gente pensando na formação do professor como ponto vital para a Educação, e passei a desenvolver, de modo mais consistente, aquilo que antes eu ruminava sozinha. Dois anos depois, isso virou ação, quando organizei um grupo de formados – licenciados egressos da Licenciatura em Matemática na UnB, já atuantes em escolas. Fazíamos reuniões quinzenais na universidade. Além das muitas discussões e busca de soluções sobre problemas sentidos por eles na atuação em sala de aula, desse grupo saíram as idéias para um projeto de reformulação do Curso de Licenciatura em Matemática na UnB, implantado em meados da década de 80, e para um projeto de um novo currículo de Matemática para o Ensino Fundamental, tendo ambos sido desenvolvidos.

O segundo momento foi um subprograma nacional denominado SPEC – Subprograma para o Ensino de Ciências, desenvolvido pela CAPES. Ele abriu editais para a apresentação de projetos e apresentamos o nosso, relacionado ao currículo do Ensino Fundamental, que foi aprovado e desenvolvido de 85 a 89. Foi esse projeto que me possibilitou conhecer a comunidade brasileira envolvida na área, alguns especialistas de fora do Brasil e os trabalhos que faziam. Na verdade, foi minha participação no SPEC que tornou-me membro da comunidade de educadores matemáticos brasileiros, que ainda não estavam organizados em sociedade. Foi ela que me levou a participar da fundação da SBEM.

O terceiro momento ocorreu justamente na fundação da sociedade. Um acaso, que eu atribuo à acirrada disputa entre às equipes do Rio de Janeiro e de São Paulo, ansiosas ambas por constituírem a primeira diretoria da sociedade, levou meu nome, como terceira via, para ficar à frente da primeira diretoria nacional provisória da SBEM. Essa participação em uma diretoria nacional ampliou minha visão da área, dos estudos que eram desenvolvidos dentro e fora do Brasil.

P27

1. De fato, acredito que a Educação Matemática tenha se estabelecido de reflexões a respeito do ensino e aprendizagem da matemática e da importância dessa ciência na formação do cidadão. Por quê ensinamos matemática? Para quem ensinamos matemática? Como ensinar matemática? Como avaliar o conhecimento matemático? Essas são algumas das questões abordadas por Educadores matemáticos.

P27

2. Do meu ponto de vista, algumas pesquisas em Educação Matemática podem criar um impacto na sala de aula em longo prazo e de maneira gradativa e outras apresentam um impacto mais direto. Por exemplo, quando o professor atua em sala de aula ensinando matemática e desenvolve sua pesquisa nesse contexto, ou seja, ele não sai da sala de aula e usa a sala de aula como objeto principal de sua pesquisa, aí o impacto é mais imediato. Entretanto, outras pesquisas, por exemplo, as de cunho histórico-filosófico demandam um tempo mais longo para refletir na sala de aula (nesse último, este fato se dá porque o percurso é diferente).

P27

3. 3a) Assunto contemplado na resposta da essa questão anterior (sobre relações diretas e indiretas). 3b) Para se estreitar o caminho pesquisa/sala de aula, ressalto a importância projetos colaborativos entre Universidade e escola parecem viáveis.

P27

4. Também respondido acima – acho que deveríamos agir buscando exercer trabalhos colaborativos – envolvendo pesquisadores universitários e alunos universitários (a escola com seus professores e alunos). Assim penso que, seja em nossos cursos, seja em nossas pesquisas, devemos buscar essa aproximação com o ambiente escolar.

P27

5. Muitas coisas, aí depende daquilo que você quer abordar. Por exemplo, numa sala de aula de matemática pode-se "olhar" para o professor, para o aluno, para relação professor-aluno, para a forma como o conteúdo está sendo abordado, para a escola em si (com sua organização e suas características), pode-se analisar, além dos aspectos didáticos, os aspectos sociais, históricos, etnoculturais e todo ambiente da sala de aula (com seus respectivos personagens). Assim há uma multiplicidade de aspectos concernentes à sala de aula de matemática que pode ser objeto de estudo do educador matemático.

P27

6. Bem sobre isso eu acho que não se deve impor uma matemática única e absoluta, devemos, enquanto educadores matemáticos, abordar a matemática de forma contextualizada.

P27

8. Estou anexando um trabalho que apresentei num encontro de Educação Matemática que trata com detalhes o assunto abordado nesta questão.

P28

Olá Silvanio

Muito obrigada pela sua resposta que me deixou muito feliz. Eu também gosto muito dos meus amigos brasileiros e só tenho pena que a distancia física seja realmente impossível. Claro que no CIBEM nos podemos encontrar, será um prazer falarmos pessoalmente. Eu fiquei curiosa em relação à sua pesquisa e só não coloquei questões sobre ela porque acho que neste momento é a vez do Silvano perguntar.

Um abraço e felicidades

Olá!

Fico bastante contente com a sua colaboração na minha pesquisa. Atualmente, tenho estado dialogando com os diversos questionários já respondidos dos pesquisadores. Dentre outros pontos, tem sido bastante instigante os múltiplos olhares dos pesquisadores. Proporcionando, a partir desse múltiplos olhares, um debate bastante rico sobre a relação pesquisa/sala de aula.

Em julho de 2005, estarei aí em Portugal, participando do V CIBEM. Portanto, como um segundo diálogo, podemos conversar mais um pouco sobre essa problemática da relação pesquisa/sala de aula, no sentido de aprofundar alguns pontos das suas respostas, como, por exemplo, a questão 3, quando você diz: *A pesquisa que tenho desenvolvido nunca se realizou dentro de uma sala de aula, embora alguns episódios que decorreram dentro da sala de aula tenham sido analisados pelos participantes da investigação e por mim própria*.

Particularmente, a idéia de que alguns episódios que decorrem dentro da sala de aula possa ser analisados pelos participantes da investigação é algo que parece ser bastante relevante, em especial quando se pensa a questão da relação pesquisa/sala de aula.

Finalizando, espero realmente poder encontrar você no V CIBEM, pois você é muito querida aqui no Brasil, não apenas com pesquisadora, mas também com pessoa humana.

Silvanio

P28

Ola Silvano

Desculpe, mas só agora foi possível responder a seu questionário e mesmo assim não tão desenvolvido como gostaria.

Junto em anexo o que me foi possível escrever e disponha.

Abraços

P28

1. Estou parcialmente de acordo.

Quando a idéia de educação é entendida de uma perspectiva antropológica, isto é, encarando a processo educativo como algo que é diário, continuado e realizado por múltiplos agentes, a idéia de educação matemática também pode incluir a educação da matemática cultural, isto é, noções matemáticas básicas que são adquiridas fora da escola. Contudo, usualmente quando se fala em educação matemática, nos contextos acadêmicos, o termo refere uma área recente do conhecimento, especialmente focada na problemática educativa do ensino e aprendizagem escolar da matemática, e não apenas no ensino e na aprendizagem, como Kilpatrick parece sugerir.

P28

2. Algum impacto se vai sentindo, nomeadamente, a um nível mais macro, as recentes alterações ao nível dos objectivos do ensino básico, que passaram a incluir a resolução de problemas e a comunicação matemática, bem como o apelo a certas metodologias (por exemplo a NTIs) resultam das pressões de várias causas, sendo a investigação uma delas (penso).

A um nível mais individual também se vi fazendo sentir já que cada educador matemático, na medida do possível, é livre de deixar que a pesquisa tenha impacto nas suas aulas.

P28

3. Creio que a relação entre a pesquisa e a sala de aula de matemática é uma das várias possibilidades de relação existentes entre a pesquisa em educação matemática e as práticas pedagógicas. A pesquisa que tenho desenvolvido nunca se realizou dentro de uma sala de aula, embora alguns episódios que decorreram dentro da sala de aula tenham sido analisados pelos participantes da investigação e por mim própria.

P28

4. Talvez procurando mais os professores para integrarem as equipas de pesquisa e divulgando mais o nosso trabalho.

P28

5. Como disse anteriormente não foco a minha pesquisa na sala de aula.

P28

6. Actualmente existem várias publicações e vários livros sobre a temática das relações entre a globalização e a educação matemática. Penso que entre outras, uma das razões pelas quais estas publicações são importantes para a sala de aula é porque o que acontece na sala de aula não é independente das políticas globais relativas ao conhecimento. Outra razão prende-se com a dimensão do "cidadão do mundo" e a vocação universalista da escolaridade.

P29

Prezado Silvanio,
respondi ao questionário [segue anexo]
sinta-se à vontade para pedir mais detalhes.
boa sorte com a pesquisa
um abraço

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo da educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P29

Eu concordo com isso. Um dos grandes objetivos de se trabalhar nesta área é que o maior número de pessoas tenha oportunidade de aprender e produzir matemática. Temos que buscar formas de expandir essas oportunidades e sua qualidade. Além disso, acho que a preocupação dos educadores matemáticos é com o papel da matemática na sociedade. É preciso que essa discussão venha a tona.

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

P29

Impacto direto e rápido é difícil de detectar. Porém, a longo prazo acho que as pesquisas estão norteando a elaboração de currículos e metodologias de trabalho em sala de aula. A minha pesquisa é

sobre formas de se fortalecer a relação universidade e escola do ensino fundamental e médio. Acredito que esta relação é fundamental para que os professores tenham acesso as pesquisas produzidas e da mesma forma contribuírem com os pesquisadores, participando de grupos, parcerias, etc.

3. Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

P29

Eu acho que a literatura tem mostrado que está aumentando a preocupação com o estabelecimento de parcerias entre pesquisadores e professores da escola. Isto, a meu ver, é um passo importante para que as pesquisas sejam relevantes e causem impactos. Tem também pesquisas que focam a sala de aula e isso também é importante.

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de matemática?

P29

Acho que o que já respondi na pergunta 3 está relacionado com isso. Observo que nem sempre a pesquisa precisa estar diretamente ligada com a sala de aula para contribuir para sua mudança. O importante é que os professores, elaboradores de currículo, formadores de professores, etc. tenham acesso às pesquisas mais teóricas e produzam propostas que reflitam positivamente na sala de aula.

5. O que a sala de aula *de matemática* pode dizer a nós pesquisadores?

P29

Eu acho que pode nos inspirar para novos problemas a serem enfrentados.

6. Na sua opinião, O que a globalização tem a ver com as pesquisas em educação matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula?

P29

O que você quer dizer por globalização aqui? Se pensarmos na questão econômica podemos dizer que muitas iniciativas governamentais, por conta de interesses internacionais, acabam prejudicando a organização da escola. Do ponto de vista social e cultural, acho que podemos lidar com a diversidade e isso tem sido objeto de preocupação das pesquisas.

7. Além das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula.

8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

P29

Sou professora de matemática no departamento de matemática da Unesp Rio Claro desde 1989. Antes disso dava aula como professora de matemática efetiva na escola do ensino fundamental e médio. Na Licenciatura fui bolsista de iniciação cientifica em Educação Matemática e desde aquela época estive envolvida com esta área de pesquisa. Fui fortemente influenciada pelo meu orientador de iniciação cientifica, Prof. Luiz Roberto Dante. Ele me apresentou a área de pesquisa em Educação Matemática. Participei e nunca deixei de participar de vários congressos. Meus projetos sempre contaram com o envolvimento de professores e as demandas que eles enfrentam na sala de aula.

P30

Oi Silvanio,

Coloquei algumas respostas, não sei se é por aí.

Qualquer coisa estou a disposição para esclarecer.

Gostaria sim de ver o uso que será feito dessa minha fala, suas impressões...

Um abraço,

Resposta de Silvanio a P30: Olá.

Coloquei algumas respostas, não sei se é por aí. SIM. É ISSO MESMO. TAMBÉM PELO QUE ENTENDI, VOCÊ AINDA IRÁ ENVIAR AS OUTRAS RESPOSTAS. SIM OU NÃO.

Qualquer coisa estou a disposição para esclarecer. Gostaria sim de ver o uso que será feito dessa minha fala, suas impressões...DAREI UM RETORNO SIM. ALIÁS, NO SEU CASO, COMO VOCÊ ÀS VEZES ESTÁ AQUI NA USP, PRETENDO ATÉ DIALOGAR UM POUCO SOBRE O DEBATE QUE ESTAREI FAZENDO AOS DIVERSOS OLHARES DOS PESQUISADOS. NA PRÓXIMA QUARTA (ÀS 14 h), estarei apresentando, no grupo de estudos do Prof. Vinicio, um Seminário sobre minha pesquisa, onde dialogarei um pouco com o grupo sobre o intinerário . . . dessa minha pesquisa. Caso você possa comparecer, ficarei bastante lisonjeado, pois, é um debate, em que a sua presença será, com certeza, bastante enriquecedora. . .

Um abração

P30 - Silvanio,

as que não respondi, do final, é porque não sabia mesmo. Uma anterior, eu achei que já estava contemplada nas outras respostas.
Infelizmente não poderei estar aí na quarta. A gente tem aula aqui nesta mesma hora. Mas em outra oportunidade conversamos sim. Um abraço,

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo da educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P30

Particularmente, meu ingresso na Ed. Matca tem a ver com sala de aula de matemática no curso de graduação em Matca. Isto me parece, se deu porque na graduação tive oportunidade de pensar 'qual a natureza do conhecimento matco?' mas também pela postura arrogante e autoritária dos professores em sala de aula, o que reforçava a pergunta: 'qual a natureza do conhecimento matco que respalda essa atitude, metodologia e rigor?'

Será que a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas é o que respalda tal presunção? Será que é importante ter tal matemática nos currículos escolares? E ainda por cima a mesma em todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas?

Será que a pergunta "como deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola" na deveria ser recolocada: qual deveria ser a matemática ensinada e aprendida na escola?

Resumindo, acho que a origem da Ed. Matemática pode estar relacionada sim com o fracasso escolar dos alunos sim. Mas não concordo com Kilpatrick (nesta referência, porque não li seus escritos) que a questão é como ensinar e aprender. Também questões sobre o porque a matemática é ensinada, a quem serve a exclusão que vem sendo causada pelo fracasso, etc.

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

P30

A minha pesquisa, de caráter mais teórico, se relaciona com a concepção que os professores têm da matca, não tem impacto imediato, ou direto, com a sala de aula. Mas certamente é determinante de práticas e posturas que podem ser compreendidas a luz de formulações teóricas.

Além disso, tenho visto pesquisas em que o trabalho de campo é também uma intervenção na escola, geralmente uma turma específica, uma intervenção real. Um trabalho de formiga, mas mais interessante e integrador que aquelas pesquisas que só falavam de uma sala sem retornar suas reflexões e ações para o grupo estudado.

3. Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

P30

Como indiquei a cima, nestas pesquisas com intervenção. Ou, como no meu caso, com uma reflexão sobre o porque da matemática e qual matemática na escola. Ou para questionar currículos, orientações institucionais sobre forma e conteúdo de ensino, métodos de pesquisas inadequados sobre ensino –aprendizagem (por exemplo, como coloca J. Lave em FERREIRA, M. K. L. Idéias matemáticas de povos culturalmente distintos).

Obs. As demais perguntas não foram respondidas pela pesquisadora.

P31

1. De fato, acredito que o fracasso escolar contribuiu para que se valorizasse a preocupação com o ensino e a aprendizagem de matemática. Devemos, ainda, considerar a relevância da disciplina num mundo cada vez mais tecnológico, exigindo conhecimentos matemáticos de uma grande parcela da população economicamente ativa (refiro-me à matemática formal; a informal, evidentemente, está presente no dia-a-dia das pessoas).

A preocupação com a educação (fator reconhecidamente fundamental para o desenvolvimento de um povo) e com a matemática – em particular – reflete-se numa ampliação das discussões e propostas de especialistas da área. Há alguns anos (poucos) o Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional (CNMAC) da SBMAC contempla espaços para a educação matemática, fato impensado anteriormente.

P31

2. Eu costumo comparar (de maneira bastante informal) a pesquisa com a "fórmula 1" (ressalvadas, evidentemente, as devidas proporções). Muito do que se propõe e se discute nas pesquisas efetuadas fica restrito ao meio acadêmico. Mesmo assim, contribuem para a criação de um conhecimento útil para novos questionamentos. Alguns produtos dessas reflexões atingem a sala de aula, por meio dos cursos de graduação, pós-graduação, de palestras e outras atividades acadêmicas. Assim acontece

(acredito!) na fórmula 1: muitas inovações tecnológicas ficam restritas às competições, enquanto outras atingem os carros utilizados pelas populações.

As pesquisas que desenvolvi, já vêm contribuindo para a formação dos professores de matemática da Universidade onde trabalho: afinal elas foram resultados das minhas preocupações com a sala de aula. Espero, por meio de cursos de pós-graduação, divulgá-las com mais intensidade. Espero que outros pesquisadores aproveitem as nossas propostas para expandi-las. Como possuo um grande número de alunos há a possibilidade de alguns resultados serem divulgados. Um outro meio que venho utilizando é o de ministrar palestras enfocando assuntos relevantes de nossos estudos: etnomatemática, linguagem, resolução de problemas, sociolingüística e lógicas não-clássicas.

P31

3. Acredito que os cursos de pós-graduação deveriam constituir-se em importantes meios de comunicação entre a pesquisa e a sala de aula. Refiro-me a cursos "lato sensu" e "stricto sensu". Os cursos de graduação em Matemática (Licenciatura e Bacharelado) também podem contribuir, na medida em que tenham em seu corpo docente Mestres e Doutores envolvidos com a pesquisa. As IES particulares, que atingem uma grande porcentagem dos alunos universitários de nosso país, deveriam ser estimuladas a oferecer cursos de pós e de extensão que propiciassem a divulgação dos trabalhos científicos.

P31

4. Por meio da divulgação das pesquisas em cursos de educação matemática.

P31

5. É uma relação difícil. Parte dos pesquisadores encontra-se fora da sala de aula. Aproximar-se dela é um trabalho árduo. Muitos são os fatores que contribuem para este afastamento (financeiro, tempo, burocracia, falta de mecanismos que coloquem em contato direto a pesquisa e a sala de aula, e outros). Talvez, os cursos de pós constituam esse caminho: pesquisador – cursos (com alunos professores) – sala de aula. Acredito que, talvez, a sala de aula venha a falar, nessas condições.

P31

6. A globalização mostra, nitidamente, as diferenças expressivas existentes entre os índices de qualidade de vida dos vários países. As modernas tecnologias de comunicação expressam claramente que esta qualidade está intimamente ligada à qualidade do sistema educacional daquele país. A Coréia do Sul, por exemplo, desenvolveu-se de forma sustentada graças a maciços investimentos realizados na educação básica. Parece ser consenso que só por meio de uma educação consistente poderemos

melhorar as condições de vida de um país. A relevância da matemática neste processo faz com que a educação matemática reflita esta preocupação com o que é ensinado e a forma como é feito.

P31

7. É um assunto complexo que envolve política do governo para a educação, diferenças regionais e um sistema educacional que possibilite a integração de aspectos extremamente heterogêneos. Envolve, também, uma grande quantidade de variáveis e é de difícil solução. A busca pelo aprimoramento dos processos de ensino e de aprendizagem é eterna, mas deve ser feita de forma planejada e consistente.

P31

8. A Profa. Maria do Carmo, orientadora da minha Tese, falou-me sobre a necessidade de incluir no trabalho a minha trajetória de vida. Confesso que fiquei constrangido, a princípio, achando que aquilo nada acrescentaria ao trabalho. Porém, um outro amigo, dias depois disse-me a mesma coisa enfatizando a importância da reflexão.

Dispus-me a escrever e, para minha surpresa, pude observar que dirigi-me – às vezes até de forma inconsciente – no transcorrer de minha vida para questionamentos que culminaram no trabalho desenvolvido.

O professor de ensino fundamental e médio rapidamente deu lugar ao professor do ensino superior: em 1977, iniciava a carreira como professor de primeiro e segundo graus (na época), hoje ensinos fundamental e médio. Em 1977, já lecionava numa IES. Nesta instituição (onde até hoje me encontro) tive muitas experiências na área de educação: como professor (ensino) de vários cursos (Engenharias Industrial, Mecânica, de Produção, de Operação, Tecnologia de Informática, Ciências da Computação, Psicologia, Administração, Arquitetura, Ciências, Formação de professores de segundo grau, Matemática e outros); como chefe do departamento de Engenharia e do departamento de matemática (12 anos); como coordenador do curso de Licenciatura e Bacharelado em Matemática (4 anos); como membro da Comissão Organizadora de três Congressos de Educação (1977: vice-presidente; 1999: marketing e finanças; 2001: presidente); como coordenador do Projeto Matemática (1999/2001), envolvendo 120 professores das séries iniciais do ensino fundamental. Ainda, concluí o mestrado em matemática pela PUC-SP (1992) com a dissertação "A lógica discursiva de Jaskowski" e, recentemente, o Doutorado em Educação (Ensino de Ciências e Matemática), com a Tese "As concepções de Lógica e a educação matemática: reflexões e práticas."; e, como professor de pós-graduação (1992/2002) , A minha participação no Grupo de Etnomatemática da Faculdade de Educação da USP, na organização do I Congresso Brasileiro de Etnomatemática (2001) e a orientação de Trabalhos de Graduação Interdisciplinar também foram contribuições relevantes para que me voltasse para a questão da formação do professor como profissional reflexivo e etnomatemático.

P32

Caro Silvanio:

Perdoe-me pela demora em responder. Acontece que, como tinha tempo, fui deixando para mais tarde, para mais tarde, para mais tarde...

Acho que respondi claramente todas as perguntas. Se quiser mais informações sobre algum ponto, não duvide em me perguntar.

Um abração e muito sucesso com a tese!!

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo da educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P32

A Educação Matemática, como área autárquica do conhecimento, aparece fudamentalmente no século XX, precedida pelas didáticas e os métodos (ou metodologias) de ensino de matemática. Neste sentido, podemos indicar que a história da Educação Matemática é quase tão velha como a Matemática mesma.

Naqueles primórdios, os matemáticos tentavam introduzir no estudante (discíplo, aprendiz ou aluno) seus próprios métodos de pensamento, acreditando que tudo o que uma mente pode pensar, outra mente também pode pensá-lo. Este sistema de ensino da Matemática fez com que as inovações só se apresentassem em mentes muito criativas (tal os casos de matemáticos que fizeram história).

Já na segunda metade do século XIX aparecem, como bem assinala Kilpatrick, as primeiras reflexões sobre o ensino da matemática. Um fato notável: nessa época a geometria já era ensinada por alguns via resolução de problemas. E no segundo quarto do século XX, em países como Argentina, as reflexões sobre o ensino da matemática fazem com que grandes matemáticos (Rey Pastor, Balanzat, Pi Calleja, Santaló) criem toda uma escola de ensino da matemática, provocando um grande desenvolvimento desta área, pioneiro em todo o mundo latino-americano. Essa escola resultou não só em um desenvolvimento das formas de ensino, mas em uma pléyade de excelentes matemáticos que, por sua vez, continuaram pesquisando sobre o tema, não só matemático, mas na didática da matemática. Assim, já na década de 1920 aparecem livros de ensino de matemática com uma visão novedosa (Cabrera e Medici), na década seguinte, outros com visões diferentes (Repetto, Linsquens e

Fesquet; Alcántara, Lomazi e Mina) criam ciclos completos de ensino da matemática para os cinco cursos do ensino secundário argentino (equivalente aos cursos de 8ª a 12ª séries). Entanto que na Europa era usado como livro didático os Elementos de Euclides, na Argentina estavam-se criando métodos revolucionários de ensino da matemática, embora esses métodos, por problemas talvez políticos, não foram divulgados no Brasil suficientemente. A ênfase estava dada sobre os dois pilares tradicionais: álgebra e geometria, com uma importância do mesmo peso para cada área. Tanto assim que, no quarto curso (11ª série), se tratava a geometria no espaço tridimensional com uma quantidade de demonstrações, problemas e exercícios que colocariam em "saia justa" a mais de um bacharel em matemática.

Porém, a Educação Matemática conseguiu seu status atual quando aparece, como conseqüência do Seminário de Royaumont, em 1959, em que se determinou que o ensino deveria incorporar a mal chamada Matemática Moderna. Alí, todos os professores de matemática encontraram-se em uma encruzilhada: se os temas mudaram assim como o enfoque mudou, também deverá mudar o método de ensino. Isso deu início a uma corrida para mudar antigas práticas de ensino, antigos hábitos de pensamento.

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

P32

Infelizmente, as pesquisas em Educação Matemática ainda não provocaram, em muitas regiões do planeta, os efeitos que deveriam ter provocado. As pesquisas que mais efeitos provocaram e provocam são as referentes a métodos de ensino. Porém, os pesquisadores estudam realidades que nem sempre podem ser adaptadas a outras realidades. Isto é: as pesquisas nem sempre servem para o professor que está tentando resolver problemas concretos de ensino.

Acontece, também, que muitos pesquisadores pretendem "transplantar" um método, criado, experimentado e apurado para uma realidade, em outra realidade que, logicamente, tem características diferentes e, às vezes, opostas. Esses "transplantes" provocam as mesmas reações que o de um órgão em um ser humano: as infecções, a rejeição e, por vezes, a morte do transplante ou do receptor.

3. Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

P32

Atualmente, as pesquisas não são feitas considerando uma grande quantidade de casos a serem observados e estudados. Isso provoca uma atomização do conhecimento que, nem sempre, resulta útil para a comunidade de educadores matemáticos. Por outro lado, as pesquisas "de laboratório", isto é, pesquisas feitas em ambientes ideais, com mínimas interferências externas, não revelam o verdadeiro e

conturbado mundo da sala de aula. Por exemplo, uns pesquisadores trabalharam com 30 professores da seguinte forma: cada professor esteve assistido por dois pesquisadores durante todas as aulas com uma determinada turma de alunos e os pesquisadores intervinham como mais um professor (isto é, havia três professores presentes o tempo todo). Os resultados dessa pesquisa indicaram que os alunos aprendiam muito mais em menos tempo. Que significado e aplicabilidade tem pesquisas desse tipo? Solucionaremos os problemas que enfrenta o professor de matemática na sua sala de aula colocando mais dois professores? Dividindo a turma em três?

Como podemos ver, os pesquisadores perdem de vista o âmbito onde se desenvolve a maior parte da ação educativa: o chão da escola. Há muito tempo que o professor vem pedindo isso para os pesquisadores e parece que esses pedidos são cada vez mais esquecidos por estes.

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de matemática?

P32

Há uma coisa que o pesquisador deveria levar em conta como um dos elementos de maior importância na sua própria ação investigativa: a praticidade da pesquisa que está realizando. Desta forma, pesquisas em métodos de ensino, em didáticas diferentes, em teorias de aprendizagem, em concepções que o professor tem tanto dos objetos matemáticos quanto do próprio ato de ensinar, em obstáculos epistemológicos tanto provindo do próprio objeto quanto da aprendizagem desses objetos e em outros temas relacionados podem ser de grande utilidade para a mudança que quere ser vista em sala de aula.

5. O que a sala de aula de matemática pode dizer a nós pesquisadores?

P32

Tudo. Olhar a sala de aula é um dos passos mais elementais e, por sua vez, mais complicados e por isso muito pesquisador foge da sala de aula. Pesquisar outro tipo de fenômenos é, prima facie, mais fácil que determinar exatamente que está acontecendo na sala de aula. Procurar fora da sala de aula os problemas contribui para as políticas públicas de educação, para a sociologia, para as políticas partidárias, porém pouco ajuda ao professor que se depara todo dia com problemas que não sabe resolver e que resolve segundo o entendimento que a prática de anos lhe deu. Poucas vezes o professor relaciona o problema que deverá ser resolvido em contados segundos com alguma teoria da educação. Muito mais perto está sua experiência e age por analogia com situações parecidas.

6. Na sua opinião, O que a globalização tem a ver com as pesquisas em educação matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula?

P32

Nos países latino-americanos é muito comum tentar copiar o que os países mais desenvolvidos estão trabalhando na pesquisa em educação matemática. Mas, pese a que os problemas parecem muito similares, o âmbito em que tais problemas estão inseridos faz com que os pontos de partida sejam sensivelmente diferentes. Por uma globalização imitativa perniciosa, as reformas educacionais daqueles países tentam inserir, sem uma pesquisa profunda, o mesmo tipo de reformas dos países desenvolvidos. O professor vê-se lançado a um corrida louca contra o tempo para se adaptar às novas exigências. E os pesquisadores, sem enxergar a sala de aula, enfiam a cabeça, qual avestruz, nas teorias tentando inserir estas, como referencial de análise, em qualquer fenômeno estudado. Craso erro. Para usar uma teoria importada dever-se-ia comparar as realidades de origem e de destino, ver as coincidências e as diferencias e apontar as modificações necessárias para a implementação nessa outra realidade.

7. Além das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula.

P32

Parece-me que já falei o suficiente.

8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

P32

Formado como professor na Argentina, comecei minha tarefa docente no ano de 1969. Em 1974 comecei a lecionar em cursos de formação inicial de professores de matemática e, em 1980, em formação continuada de professores de matemática, sempre compartilhando essas tarefas com o ensino de matemática para adolescentes e adultos. A vinculação laboral com uma universidade européia fez que, durante cinco anos, trabalhasse em um programa de cooperação com uma universidade de um país latino-americano em que se tentava modificar a educação matemática do mesmo mediante a capacitação dos professores. A avaliação desse programa de cooperação foi o tema de minha tese de doutorado em educação matemática, obtido no Brasil no ano de 2000. Podemos considerar como começo da minha vida de pesquisador o ano de 1992, em que pesquisei o patamar em que se encontrava a educação matemática no país mencionado. Minhas áreas de pesquisa são: métodos de ensino, formação de professores, obstáculos epistemológicos e métodos de pesquisa.

P33

Caro Silvano

Escrevi algumas coisas. Meu tempo está exíguo e, portanto fiz de uma forma não muito estudada. Se for o caso pode me fazer outras perguntas.
Saudações
Bom trabalho.

Muito obrigado por ter colaborado com minha pesquisa. Incluindo você, estou com 33 questionários respondidos. Todos, sem exceção, tem trazido excelentes colaborações a minha pesquisa e um ponto, dentre outros, muito muito interessante tem sido os múltipos olhares/experiências . . . de cada pesquisador no que diz respeito à relação pesquisa/sala de aula em educação matemática.
Um abração
Silvanio

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo da educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P33

Além dessas observações que eu concordo penso que a própria natureza da matemática com seus "objetos" abstratos mostrou-se complexa para a compreensão de muitos. Conhecer sua natureza é alvo de interesse há muito por filósofos e, portanto a adequação ao ensino mereceu mais que métodos para a abordagem, mas, estudos sobre o funcionamento do pensamento humano e também estudos de ordem epistemológicos que poderiam ter relação com o processo de aprendizagem da matemática. Escrever sobre esse tema em poucas linhas não é possível esgota-lo, pois está relacionado exatamente à toda as interfaces dos conhecimentos com a educação matemática.

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

P33

Não penso que as relações entre pesquisa e prática sejam possíveis num curo espaço de tempo. Para mim é claro que o objetivo das pesquisas em Educação Matemática seja sua interferência nos processos de ensino e aprendizagem. No entanto penso que essa relação deverá ocorrer de modo mais macro, isto é na medida que políticas educacionais busquem se embasar no que é produzido nas

pesquisas. De modo tímido diria que poso ver resultados de novos procedimentos dos pesquisadores-professores, mas a meu ver não é dessa forma que a interferência deva se dar.

3. Na sua opinião, como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

P33

É por meio dos congressos, encontros e publicações. Os cursos de pós-graduação têm possibilitado essa interface já que os estudantes em formação são em gral professores. Em especial o Mestrado Profissional dá um retorno mais rápido à sala de aula devido à característica da pesquisa que é produzida estreitamente vinculada às dificuldades que aparecem em sala de aula dos mestrandos.

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de matemática?

P33

Podemos colaborar na medida que disponibilizamos o que produzimos e também quando participamos de formação de professores. O exemplo que damos aos nossos alunos na atuação como professores levando informações e procedimentos advindos da pesquisa que fazemos.

5. O que a sala de aula *de matemática* pode dizer a nós pesquisadores?

P33

A sala de aula é uma fonte de informações. E ela que subsidia muitas das pesquisas em Educação Matemática. É claro que se existem outras orientações mais gerais, mas, a partir de fenômenos que se observa na sala de aula podem-se gestar muitas direções de pesquisa.

6. Na sua opinião, O que a globalização tem a ver com as pesquisas em educação matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula?

P33

O ensino de um modo geral tem aspectos comuns independentemente do aspecto cultural de cada país. São esses aspectos que podem ser abordados de uma forma geral. A formação do pensamento matemático, por exemplo, pode apresentar características específicas, mas me parece que há algumas inerentes ao ser humano. Muitas outras direções de abordagem de pesquisa são comuns e podem ser estudados independentemente das especificidades regionais.

7. Além das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula.

P33

Distingo bem as duas funções: a de pesquisador e a de professor. As atividades dos dois são essencialmente diferentes. Com isto não quero excluir o professor pesquisador em sua atividade profissional. No entanto entendo a pesquisa em Educação Matemática como uma atividade que ao mesmo tempo não pode se disvincular de seu objeto de estudo (tudo que se relaciona com o processo de ensino e aprendizagem incluindo aí a sala de aula), mas, também na medida certa, como toda pesquisa, há que se "descolar" do objeto concreto para poder avançar

8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

P33

Eu comecei lecionar matemática ainda quando era estudante de graduação numa época privilegiada para nosso campo de pesquisa, o tempo em que a matemática moderna começa a aprecer em nosso país –1965-. Já iniciante questionava muito que nos era imposto como novidade e que deveríamos seguir sem que muitas vezes discordávamos. Mas era a moda. Não me engajei em grupos que se posicionavam mas, em minha prática particular buscava sempre fazer co máximo para fazer os alunos compreenderem e os motiva bastante. Eu lecionava em escola pública nos últimos anos do fundamental e no ensino médio. Dava aulas extras até nos domingos. Pegava a chave do colégio com a diretora e os alunos vinham. Tenho um fato interessante para contar. Vários de meus alunos da escola pública foram fazer cursos de exatas e 3 fizeram matemática. Até hoje tenho relacionamento com alguns deles. Assim que me formei na graduação já iniciei minha carreira como professora universitária e também nesse nível de ensino me preocupava com as dificuldades dos meus alunos em entenderem os conceitos de Cálculo (disciplina que lecionava). Fiz mestrado e doutorado em Matemática Pura (Análise funcional). Questionei-me muitas vezes sobre o papel da Matemática. Em 1986 terminei o doutorado. Meus primeiros contatos com o pessoal da Educação Matemática não me entusiasmaram. Achei um pouco improvisado e sem compromisso com o científico. No final da década de 80 tomei contato com pesquisadores franceses da Didática da Matemática na PUCSP e foi a partir daí que comecei a conhecer melhor a área de modo mais sistematizado. Ou seja, comecei realmente a estudar e me envolver com os teóricos. A PUCSP decidiu redirecionar o campo de investigação em pós-graduação. Passar de Matemática para Educação Matemática. Eu cheguei a orientar dissertações em Matemática Pura. Nesse momento de mudança fiquei ainda um pouco em dúvida, pois havia dedicado muitos esforços para fazer o doutorado em Matemática. Mas, havia uma imposição profissional. Vou para a França durante um ano em estudos de pós-doc. em Educação Matemática. Hoje vejo que sei muito mais sobre a própria matemática do que antes, pois a qualidade dos estudos é outra. Antes, o que eu pesquisava trazia satisfação, mas os resultados da pesquisa ficavam "congelados". A Educação Matemática possibilita maior abertura de possibilidades. Exige

muito de nós, pois a gama de conhecimentos que precisamos ter é maior e também a forma de estudar matemática agora é diferente. Vejo-a mais por dentro que antes quando me embrenhava numa de suas especialidades. Além disso, a função social fica mais presente. Enfim, tenho mais ânimo para os estudos. Eles são com mais qualidade e não menos difíceis. Creio que estamos engatinhando ainda e há muito que fazer!

É isso. Teria muitas outras coisas a acrescentar, mas paro por aqui. Espero ter ajudado em algo em sua pesquisa.

P34

Caro Silvanio, seguem minhas respostas em anexo. Caso, não compreenda alguma e/ou queira que eu complemente, avise-me, por favor.

Sobre a minha identificação, não tenho nada contra, desde que não descontextualiza a compreensão da resposta.

É isso. Boa sorte em sua pesquisa.

Abraços

P34

1. Só posso concordar com as reflexões/afirmações feitas. Acrescento apenas que, em especial, também as atitudes de alguns pesquisadores isoladamente também contribuíram bastante para a educação matemática, sendo o principal deles, e não refiro-me apenas no Brasil, o Prof. Ubiratan D´Ambrósio, que há pelos menos 4 décadas vêm colocando em cheque muitos fatos tidos como verdades incontestáveis, ou universais - como proferem alguns matemáticos - acerca do ensino da matemática. Fatos estes relativos à não universalidade da matemática; ao seu caráter excludente, entre outros. Ainda, outro ponto a acrescentar, diz respeito à certa "evasão" dos matemáticos de formação do campo da educação.(talvez por perceberem-se com uma formação inadequada para atuar nessa área). Assim, a essa ausência foi sendo suprida por um "novo" grupo de pessoas que tinham suas formações básicas (graduações) em matemática, mas que entendiam as interfaces desta com a educação como detentora de questões próprias.

P34

2. Em geral, não é possível percebermos "visualmente" impacto de uma ou outra pesquisa em sala de aula. Defendo sim que observemos a sala de aula como o resultado de forças, por vezes antagônicas, que lutam para se impor. Ou seja, seria de algum modo ingênuo acreditar que as pesquisas têm por foco a sua aplicabilidade imediata na sala de aula, ou que isso fosse possível. Se assim o fosse, estaríamos desconsiderando o embate das forças que regem este ambiente. O que ocorrem é que as

forças progressistas que estão imersas nesse embate bebem dos resultados das pesquisas acadêmicas (ou não) para, como elas, buscar um embasamento de suas idéias/posições, sendo as mudanças em sala de aula um possível reflexo disso. A título de exemplo, imaginemos que uma pesquisa aponte que todo o método atualmente utilizado para se ensinar frações estivesse "errado", isto é, não sendo uma conseqüência dele a aprendizagem das frações por parte dos educando. Não poderíamos esperar uma imediata "substituição" do antigo método pelo novo, visto que muitas "coisas" estariam em jogo, tais como: troca de materiais didáticos; treinamento de professores em serviços (ou formação continuada); formação inicial de professores; e, principalmente, as questões relativas à tradição do mencionado método a ser substituído, entre outras. (Vale ressaltar que esse exemplo não corresponde ao modo como vemos as relações entre ensino e aprendizagem. Ele vale apenas como uma representação para o que estamos querendo exemplificar).

P34

3. Não muito bem. Vejo vários problemas nessa relação. Em primeiro lugar está o fato de os professores, em sua formação inicial, em geral, não serem incentivados a fazerem pesquisas. A formação inicial, como um todo, é algo muito próximo de um *treinamento*, o que acaba, de algum modo, criando certa barreira entre pesquisas e sala de aula, pois esta é vista como algo "posto", determinado; e aquela, em sua essência, é algo dinâmico, que requer certa liberdade.

Minhas experiências, nesse sentido, acabam limitando-se à minha atuação na formação inicial de professores. Ou seja, busco através de certa "liberdade" que tenho junto aos futuros professores para, com eles, construir um ambiente propicio a uma reflexão crítica sobre sua área e atuação, no sentido de "despertá-lo" para problemas e questões próprias do meio profissional em que estão entrando. De resto, algo do que foi mencionado na questão 2) também vale aqui.

P34

4. Indícios de resposta a esta questão estão delineados na resposta à questão 2). Não trata-se apenas de uma "opção" de "nós pesquisadores" atuarmos na sala de aula para a modificarmos. Como mencionei antes, existem forças muito presentes exatamente na intersecção da pesquisa com a sala de aula, isto é, do pesquisador com a sala de aula. Complemento, apenas, que não vejo a profissão docente descolada de uma atuação com um sentido mais amplo, próximo de uma atuação política (aliás, como defende FREIRE, e concordo com ele, a profissão docente é uma profissão essencialmente política). Desse modo, não me vejo como pesquisador descolado do ser (verbo) educador. Sou (ou procuro ser) os dois a um só tempo. Por isso, vejo minha atuação não apenas junto a meus alunos (sejam eles quais forem), mas também junto aos professores. Tendo a intenção clara de chamá-los (num sentido freiriano) a pensar criticamente sua área e os problemas próprios dela.

P34

5. Uma grande parte do que ela pode dizer você já pontuou na introdução da questão 1). Ou seja, a sala de aula é um reflexo exato das dicotomias entre teorias e práticas. Porém, não podemos, repito, nos enganar, ou sermos ingênuos, acreditando que bastarão "boas" pesquisas para "resolver" os problemas da sala de aula. Como já mencionei, o problema é mais grave, pois é, inclusive, cultural. Não se pode mudar algo aceito "culturalmente" sem um amplo debate junto aos professores, alunos e sociedade como um todo. Exemplos disso não nos faltam. Basta perguntar a qualquer professor que tentou inovar e/ou modificar o currículo oficial (estabelecido) e certamente as respostas irão confirmar que mesmo sendo excludente e elitistas as massas excluídas acreditam que este currículo lhes é necessário. Talvez, porque em seu pensar, o que "é bom para o opressor" também seja bom para eles.

P34

6. A não ser pelo fato de mostrar que este ensino de matemática que aí está posto é uma entidade falida, a globalização não exerce grande influência quando penso em "nossas" salas de aula e em seus problemas. Isso em se tratando de busca por soluções. Porém, historicamente a idéia da globalização – ou a sua influência - nos tem trazido alguns grandes problemas, pois atrelada a ela está uma idéia muito forte de que como o "mundo é uma aldeia global" os seus problemas podem ser compartilhados, assim como as soluções que, nesse caso, seria as mesmas para diferentes problemas, de diferentes grupos sociais. Um exemplo mais clássico que temos disso é o MMM que, tendo nascido na Europa, encontrou grande reforço nos EUA e, como conseqüência, nos foi imposto. Porém, em uma análise mesmo que superficial, é fácil perceber que ele não veio resolver os problemas que tínhamos na década de 50. E, ao contrário, ao invés de resolvê-los, nos criou outros, insolúveis até hoje. Podemos dizer que com o MMM o ensino de matemática tornou-se mais homogêneo no mundo (principalmente ocidental) "globalizado".

P34

7. Nada mais.

P34

8. Não sei é relevante para sua pesquisa. Mas vamos lá. Na verdade não queria ser professor de matemática, gostaria de ser matemático. Mas ao longo do curso fui me descobrindo na EM. O envolvimento com a área foi uma conseqüência disso. A participação em congressos - EPEMs, ENEMs, CNHMs, etc -, a organização de eventos da área – Semanas de Educação do IME/USP, CBEm-1, etc -, a atuação no centro acadêmico do IME/USP, entre outras atividades, serviram-me como instrumento para saber onde "eu estava pisando" na área. Iniciei minha atuação como professor quando ainda estava em meu primeiro ano da graduação, isso em 1993. Depois de lecionar, em torno

de 5 anos, no Estado e depois em colégios particulares e, concomitantemente, em cursinhos pré-vestibulares e/ou como professor particular, o interesse pelo mestrado foi naturalmente uma conseqüência de tudo isso. Contudo, faltava-me interlocutores para minhas angústias e questionamentos que, de modo algum, afligiam os educadores e educadoras à minha volta. Foi quando então busquei respaldo com a Profa. Dra. Maria do Carmo S. Domite que, desde 1998, tem me orientado. Ingressei no mestrado em 2000. O finalizei em 2002. Em 2003 ingressei no doutorado. Ainda cursando o mestrado, me envolvi com formação de professores em serviços (PMSP/FAFE/USP) e, ao mesmo tempo, tive oportunidade de atuar com formação inicial de professores de matemática. Desde então tenho atuado nesse campo...

P35

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo da educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P35

A primeira parte da afirmação é incontestável, as diversas avaliações governamentais, embora passíveis de críticas, atestam a situação crítica do conhecimento de "matemática escolar" dos alunos, ao menos no Brasil. Quanto a segunda afirmação já não tenho tanta certeza quanto a sua veracidade, pelo menos aqui no Brasil. Penso que o desenvolvimento da educação matemática brasileira se deu principalmente pela preocupação dos professores de matemática e só mais tarde , alguns matemáticos se envolveram engrossando suas "fileiras".

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

P35

Não tenho condições de avaliar se há ou não impacto das pesquisas de EDUMAT no ensino de matemática no país todo, pelo menos diretamente. Indiretamente certamente haverá, pois sabemos da influência do livro didático na preparação de aulas dos professores, e esses livros passam por uma avaliação de uma comissão de especialistas, comissão essa composta por vários educadores matemáticos, e assim os critérios de avaliação são balizados pelo que se considera importante no ensino de matemática, e essas considerações sofrem influência das pesquisas da área de EDUMAT.

Quanto à influência dos resultados das pesquisas de minha autoria ou co-autoria certamente tem influenciado as minhas aulas; vários de meus orientandos dizem estar mudando sua forma de ensinar e de compreender as situações de sala de aula seja por causa das aulas seja por seu contato com outras pesquisas. Outra possível influência das pesquisas em EDUMAT é o fato de que um ou outro aluno de pós graduação me procura dizendo que leu essa ou outra pesquisa e gostaria de mais detalhes ou afirmando que elaborou uma aula utilizando idéias tiradas de tal pesquisa , etc.

Concluindo, não acredito em um grande impacto de pesquisa em sala de aula mas sim em uma influência das pesquisas naqueles que delas participam ou fazem, e que aos poucos vão modificando sua forma de atuar em sala de aula. Não acredito que o processo de mudança possa ser muito acelerado, ele exige um tempo de maturação, de reflexão sobre os efeitos até poder ser estabelecido.

3. Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

P35

Conforme já respondi na questão anterior, tento incorporar em minhas aulas aquilo que acredito seja uma mudança "positiva" baseada em teorias que acredito. Pelo que alguns de meus alunos dizem, nem todos os professores pesquisadores adotam uma postura de acordo com os "cânones construtivistas" que propugnam. Alguns alegando ter "pouco" tempo para abordar todos os assuntos que querem tratar, dão aulas expositivas.

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de matemática?

P35

Primeiramente devemos ser coerentes com o que ensinamos. A maior contribuição do pesquisador é criar uma situação em sala de aula onde o aluno perceba a teoria em ação.

5. O que a sala de aula *de matemática* pode dizer a nós pesquisadores?

P35

Penso que a partir do momento em que se abraça a carreira de pesquisador em EDUMAT, a sala de aula de matemática, lócus da observação de seus fenômenos, pode sugerir, quando da reflexão feita sobre eles, questões de pesquisa.

6. Na sua opinião, O que a globalização tem a ver com as pesquisas em educação matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula?

P35

Em minha opinião a globalização pode sugerir questões para pesquisa de sala de aula, pode gerar comparações, mas os resultados serão sempre inéditos, localizados pois dependem fortemente do contexto sócio-cultural da sala de aula.

8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

P35

Primeiramente me formei em Serviço Social, após trabalhar 4 anos como assistente social, tive que parar por questões de família. Resolvi então, fazer o curso de matemática, para não "emburrecer", era realmente o que pensava. Daí comecei a freqüentar o Colóquio de Matemática e ao terminar a licenciatura e bacharelado em Matemática acabei fazendo a pós-graduação e me doutorando em Álgebra. Meus filhos freqüentavam uma escola experimental e comecei a adaptar e aplicar algumas das atividades que via acontecer na escola deles a meus alunos da Faculdade. Tudo isso era feito de forma "amadora" sem conhecimento mais profundo da teoria que embasava aquele tipo de ensino. Quando os pedagogos da Universidade vinham nos falar em nossas reuniões de Depto, geralmente eu pensava que eles "enrolavam" muito e não acrescentavam nada. Minha única leitura sobre Educação eram os livros do Paulo Freire. Ao ter contato com os didatas da matemática franceses, os quais falavam minha língua, isto é, apresentavam problemas didáticos na linguagem formal da matemática, demonstrando conhecimento de matemática do Ensino Superior, comecei a ler mais sobre Educação , principalmente autores de influencia francesa, como Piaget, Vergnaud, Brousseau etc. Assim, fui me iniciando em EDUMAT e fui deixando minhas pesquisas em Matemática Pura. Depois disso, fui ampliando meus conhecimentos, meus contatos com pesquisadores da área, conhecendo autores de outras influências que não a francesa, etc. Hoje me considero membro da comunidade de pesquisadores em EDUMAT.

P36

Silvanio

Segue, em anexo, minha colaboração. Desculpe se ela não foi maior, mas estou quase semk tempo, principalmente porque vou viajar no dia 30 e só estarei de volta no dia 26/7.

Um abraço

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo da educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de

outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P36

Não há dúvida que as dificuldades dos alunos com relação à matemática e uma crença de que ela é necessária a diferentes atividades profissionais teve um certo peso na criação de uma área específica de estudo. E esta preocupação com as dificuldades de aprendizagem da matemática não é nova. No campo da geometria, por exemplo, temos o trabalho desenvolvido por Clairaut, em fins do séc XIX, no sentido de produzir um livro de texto para seu estudo diferente do tradicionalmente empregado para esse fim, que era o de Euclides. Veja, já estão aí algumas das questões atuais da Educação Matemática: de que é preciso adaptar o conhecimento à capacidade de compreensão dos alunos, a convicção de que os manuais de matemática não são apenas uma clara exposição das idéias matemáticas, mas que devem levar em conta o conhecimento prévio e a intuição do aluno. Pelo menos é o que deduzo do que vi no livro do autor.

Não havia, no entanto, que o *desenvolvimento de uma área específica de estudo* acontece à medida que o ensino deixa de ser individualizado - ou quase - e que mais pessoas, principalmente aquelas pertencentes às classes menos privilegiadas, conseguem ter acesso à educação - enquanto o conhecimento era acessível a apenas alguns, enquanto somente tinham acesso a ela aqueles que tinham preceptores para os atender, individualmente ou quase, parece que não havia isso que chamamos de fracasso, dúvidas a respeito de currículos, metodologias e assim por diante.

Para que você veja como é a preocupação com os alunos e sua aprendizagem que nos engaja no trabalho nessa área, posso tomar meu caso específico: só comecei a me preocupar com a aprendizagem do aluno e com a inquietação com suas dificuldades, quando a escola pública se expandiu, permitindo o ingresso de um número maior de alunos pela eliminação do exame de admissão ao ginásio. Foi só então, quando os alunos começaram a chegar sem a "peneira" do admissão, que eu comecei a sentir que os alunos não "rendiam" tanto quanto, o que me levou a procurar compreender o que estava ocorrendo e me interessar pelas questões educacionais – e pela educação matemática.

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

P36

Creio que existem algumas experiências sendo realizadas, tanto com relação à formação inicial dos professores como na continuada, que podem vir a contribuir para produzir algum impacto. Dentre essas está a tentativa de introduzir a pesquisa nesses cursos de formação, seja pelo estudo de pesquisas

realizadas na academia, seja em proporcionar aos professores/futuros professores a oportunidade de se engajarem em um processo investigativo. Atualmente, porém, vejo que esse impacto é ainda pequeno, principalmente porque os professores tem pouco acesso à pesquisas que foram ou estão sendo realizadas. Além disso, nem toda pesquisa tem utilização direta em sala de aula: acredito que se o professor tiver contato com elas de forma crítica, reflexiva, o conhecimento que elas lhe proporcionarem lhe darão alguns parâmetros de ação.

Sinto, no entanto, que nós, professores universitários, precisamos aprender a escrever para o professor, utilizando um estilo diferente daquele utilizado nos nossos *papers*, nos nossos artigos para a comunidade científica - e lembrar que não somos os donos da verdade, mas parceiros desse professor na empreitada de educar pela e com a matemática.

Quanto às minhas pesquisas, o impacto ainda é maior no meio acadêmico do que entre os professores, embora nestes últimos tempos eu venha tentando publicar textos para o professor, trabalhar com ele em grupos de estudo e pesquisa. Mas isso produz algum impacto apenas quando o contato é direto, quando eu e ele podemos nos comunicar pessoalmente, mesmo que não presencialmente, mas por intermédio de algum meio de comunicação, como o e-mail, por exemplo.

3. Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

P36

Creio que os pesquisadores têm, muitas vezes, uma visão idealizada da sala de aula – para o bem ou para o mal. Muitos deles fazem recomendações para a sala de aula, principalmente no caso da educação básica, sem nunca terem estado lá, nunca terem tido contato com ela, sem terem conhecimento dos problemas que são ali enfrentados no dia a dia. Adotam uma posição de donos da verdade enquanto colocam o professor que ali atua como alguém desqualificado, que precisa que lhe digam o que deve fazer. Assim, a posição assumida muitas vezes pelo pesquisador –e, portanto, pela pesquisa – em relação ao professor – e a sala de aula – é tão autoritária que não permite, na verdade uma relação saudável.

Atualmente ponho minha fé no corpo a corpo, num trabalho conjunto de professores e pesquisadores dentro de um grupo de estudos e pesquisas, no qual se dão trocas de informação e experiências, construção conjunta de conhecimento.

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de matemática?

P36

Com a mudança das nossas próprias aulas nos cursos de formação de professores. Temos que proporcionar às novas gerações de professores um outro modelo de ação educativa. Não adianta mais

dizermos a eles: "vocês têm que mudar" enquanto repetimos nossas aulas da mesma maneira que faziam nossos professores. Somos nós que temos que mudar.

5. O que a sala de aula *de matemática* pode dizer a nós pesquisadores?

P36

A sala de aula é o mundo real, a vida vivida, alunos reais com seus problemas e suas possibilidades. Ela serve de contraponto às nossas verdades, aos dogmas (ou paradigmas, como diz o Kuhn) nos quais muitas vezes teimamos em acreditar e em que queremos que todos acreditem, ao nos fornecer indícios de que talvez não seja bem assim, ou nem sempre seja assim que as coisas são.

6. Na sua opinião, O que a globalização tem a ver com as pesquisas em educação matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula?

P36

Realmente não sei bem o que você quis dizer com isso, o que você está entendendo por globalização. Uma possibilidade que me ocorre é que você está pensando na ingerência de certos organismos internacionais no domínio da escolarização. Ora a influência estrangeira sempre existiu, sempre houve entre nós aquele sentimento de colonizado de querer imitar os outros. Não acho ruim ter acesso ao que está sendo pesquisado no mundo todo, o que se está propondo para o trabalho em sala de aula. O que não podemos é persistir naquele esquema de "o que é bom para eles também é bom para nós", precisamos ter mis cuidado, refletir sobre nossa realidade, ver se o que estão sugerindo é de fato conveniente para nossa sociedade, para nossa escola.

7. Além das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula.

8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

P36

Silvânio

Estou inserindo abaixo o memorial que elaborei, há algum tempo, em virtude de uma exigência da universidade. Desculpe a extensão do mesmo, mas eu não estou com tempo de elaborar outro texto. No final, eu apenas o atualizo:

Memorial – P36

"Desde criança eu quis ser professora, brincava de escolinha como o faziam as crianças de então – será que o fazem ainda?

Já no ginásio, resolvi que não seria professora primária como minha mãe e minhas tias. Ia ser professora secundária, de matemática. Esta foi uma decisão tomada na quarta série, por causa do meu professor. Quem pensar que foi por admiração por sua competência ou personalidade, está redondamente enganado. Foi, ao contrário, uma reação às dificuldades que sua falta de conhecimento dessa disciplina e seu desprezo por nossa capacidade em dominar os conteúdos criaram para mim e meus colegas de turma.

Ah, eu ia ser diferente dele, ia ser uma professora que saberia matemática e que gostaria de ensinar! Uma professora capaz de fazer seus alunos gostarem da matemática!

Assim pensando decidi ir fazer o curso colegial no Instituto de Educação de minha cidadezinha do interior de São Paulo. E que briga comprei com meu pai... Ele queria que eu fizesse o Curso Normal, como a maioria das moças de minha geração.

- Está bem! Faço o Normal à tarde, no colégio das freiras, e, o científico, de manhã, no colégio do estado! - propus

- Assim não é possível, você vai ter um esgotamento de tanto estudar!

- Então faço só o científico.

Meu pai discutiu muito, argumentando que seria importante eu obter logo um diploma que, em caso de necessidade, me habilitasse a exercer uma profissão. Mas foi em vão, fui estava decidida e ele não conseguiu me fazer mudar de idéia.

Três anos depois, eis-me em São Paulo, prestando o vestibular para o curso de matemática na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras "Sedes Sapientiae". E nele ingressando, mesmo sem ter feito o cursinho, para orgulho do meu professor de matemática do colegial.

Durante o curso, o que mais ouvi dos professores de matemática foi:

- Pedagogia, psicologia, para que? Por que perder tempo com isso? Se vocês souberem bem sua matemática, com certeza serão bons professores. O resto é bobagem, só perda de tempo...

Eu nem pensava em discordar, pelo contrário, ainda mais quando pensava no professor do curso ginasial. Além disso, eu não entendia qual o sentido de estudar psicologia infantil, se eu ia lecionar para adolescentes, ou administração escolar, se eu queria ser professora e não diretora ou dona de escola...

Terminada a faculdade, comecei a trabalhar imediatamente, em uma escola particular, depois em outra, ambas freqüentadas por alunas provenientes de classe média – e classe média alta, no caso da segunda.

Nesse meio tempo, prestei o concurso para o magistério na rede oficial de ensino do Estado de São Paulo, ingressando em Arujá. No ano seguinte, me removi para a capital, primeiro para uma escola no

Horto Florestal e, logo no ano seguinte, para outra, no bairro da Saúde. Mas durante esse tempo todo sem abandonar a escola privada.

Era o período em que o movimento da Matemática Moderna estava no auge. Nos cursos de "treinamento" que freqüentava no GEEM (Grupo de Estudos do Ensino da Matemática) pontificavam os professores mais renomados da USP, muitos deles meus ex-professores no Sedes...

Aí se discutia como trabalhar a matemática do ginásio sob a nova perspectiva, eram dados cursos sobre conteúdos que estavam sendo introduzidos no colegial – como probabilidades, matrizes, sistemas lineares, por exemplo – que grande parte dos professores mais velhos não conhecia muito bem.

Quanto a mim, não tinha qualquer dúvida a respeito das modificações que estavam sendo introduzidas no ensino da matemática. Os novos assuntos não me ofereciam problema porque o meu curso na faculdade já seguira essa orientação. E quem era eu para duvidar das idéias defendidas pelos meus professores, a quem admirava tanto?

O tempo foi passando. Passei a lecionar apenas na escola estadual.

Mas ainda não tinha grandes problemas para ensinar, nem meus alunos para aprender, mesmo se estes já não fossem mais selecionados pelos famosos exames de admissão. Como as classes não eram muito numerosas e era possível acompanhar os alunos durante várias séries em seguida, podia conhecê-los bem e dar atenção especial aos que tinham maior dificuldades com a matemática.

1976. Reformulação da rede pública de ensino. Instalação de escolas exclusivas para o 1º e para o 2º grau, como passam a ser chamados os cursos ginasial e colegial. Novas orientações curriculares.

Nova escola. Uma escola dedicada somente ao ensino de 2º grau, em um bairro de classe média: Planalto Paulista. Problemas... Escola de grande porte, mais de 2000 alunos. classes numerosas, alunos provenientes de diferentes escolas de 1º grau, nas quais diferentes tópicos de matemática haviam sido desenvolvidos – a legislação agora permite que cada escola tenha o seu próprio currículo, não é mais o do Colégio Pedro II como antes. Muitos professores efetivos de matemática: dificuldades para conciliar seus horários, tornando impossível acompanhar as turmas – impossibilidade esta que assume maiores proporções com a implantação, em 1980, das Jornadas de Trabalho Docente.

Agora, conhecer bem matemática parecia já não bastar. Os alunos não se interessavam, tinham baixo rendimento e conhecimentos insatisfatórios em tópicos essenciais ao desenvolvimento dos assuntos que constavam do novo currículo de matemática do 2º grau. O único ponto positivo era a possibilidade de trocar idéias com outras professoras, tão ou mis experientes do que eu e interessadas nas questões relacionadas ao processo de ensino- aprendizagem. Isso não havia ocorrido nas escolas anteriores, nas quais eu era sempre a única efetiva da disciplina, o que significava que meus pontos de vista e opiniões não eram questionados.

Foi nesse convívio com as colegas que começou meu interesse pelo ensino da geometria, quando em conversas, descobrimos que nossos alunos do 2º ano não pareciam entender os textos didáticos em que esse tópico era desenvolvido. Por que?

Na tentativa de investigar as causas dessas dificuldades realizamos nosso primeiro ensaio de pesquisa: elaboramos um conjunto de questões envolvendo noções básicas de geometria e termos usualmente empregados nos textos referentes ao assunto e passamos para os alunos resolverem indicando, quando não soubessem faze-lo, em que consistia sua dificuldade em cada caso.

Esse trabalho teve pelo menos dois resultados: um imediato – levou-nos à elaboração conjunta de uma abordagem do assunto que levava em consideração as deficiências de aprendizagem detectados nos alunos – e outro a longo prazo – despertou nosso interesse pelo ensino da geometria e seus estrangulamentos.

Além disso, a nova realidade da escola pública me obrigava a rever velhas crenças: será que conhecer o conteúdo que vou ensinar basta para que eu proporcione uma boa aprendizagem para o meu aluno? Eu começava a crer que não.

1980. Depois de desativados por um longo tempo, os cursos de reciclagem para professores das diferentes disciplinas do 2º grau da escola pública começaram a ser novamente oferecidos. Após freqüentar um desses cursos de 180 horas, cuja finalidade era colocar os professores de matemática em contato com material instrucional destinado a subsidiar o trabalho docente tendo em vista as novas diretrizes curriculares para o 2º grau, fui convidada para trabalhar como monitora nos cursos que seriam promovidos pela Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas (CENP) da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, cursos estes que iriam divulgar o referido material nas diferentes Divisões regionais de Ensino.

Era um novo desafio: trabalhar com professores. E eu estava mesmo precisando mudar um pouco de ambiente, abrir novas perspectivas de trabalho. Aceitei o convite e, durante todo o ano letivo de 1981 e parte do de 1982, ministrei vários desses cursos.

Mais uma vez me deparei com a geometria. Observei que muitos dos participantes dos cursos não dominavam o conteúdo, mesmo se tratando de noções elementares. Para meu espanto, alguns até alegavam jamais terem estudado o assunto em qualquer dos níveis de escolaridade.

A partir de 1983 passei a integrar a Equipe Técnica de Matemática de 2º grau da CENP e, em muitas ocasiões no decurso de meu trabalho junto aos professores da rede pública, observei sua insegurança em relação ao ensino da geometria e sua inquietação por não se sentirem em condições para realiza-lo em sala de aula.

Em 1984, levada pela necessidade de investigar mais esta questão, comecei a participar de um grupo de estudos formado por educadores interessados no mesmo problema. Semanalmente nos reuníamos para discutir ora aspectos relativos aos conteúdos, ora as questões envolvidas na elaboração do conhecimento geométrico pelo aluno, ora os métodos de ensino mais indicados para esta elaboração.

Mas eu sentia que isso ainda não era suficiente. Decidi então fazer um curso de pós-graduação. Em educação, pois precisava de uma visão mais abrangente sobre as questões educativas. E assim que iniciei meu mestrado na Unicamp.

Quando chegou o momento de definir o tema de minha dissertação, não tive dúvidas para escolher meu campo de investigação: o ensino da geometria. Duas questões despertavam minha atenção:

. por que, quando e como o ensino da geometria foi relegado a segundo plano?

. que prejuízos isso pode acarretar na formação integral do aluno?

Optei, naquela ocasião, por dedicar-me a investigar a primeira delas, o que acabei fazendo a partir de uma visão que poderia ser classificada como histórico-sociológica. A segunda ficou para ser investigada posteriormente, talvez no doutorado.

Por esta época eu já era docente do Departamento de Teoria e Prática da Educação, da Universidade Estadual de Maringá e responsável, portanto, junto com meus colegas, pela formação dos educadores que iriam desenvolver o ensino da matemática com alunos das séries iniciais do ensino fundamental, daí a necessidade por mim sentida de procurar aprofundar as questões relativas à aprendizagem.

Assim, quando ingressei neste, minhas preocupações se centravam nas questões:

. o ensino da geometria é ou não essencial à formação do aluno?

. se ele é essencial, de que forma deve ser realizado?

A investigação a que me propunha exigia, porém, maiores conhecimentos do que os que eu possuía então sobre como, frente a um objeto co conhecimento, o sujeito passa a conhecê-lo. Antevendo dificuldades, me dispus a cursar disciplinas na área da psicologia da educação, optando por aprofundar meus conhecimentos sobre a teoria piagetiana. Mas porque essa teoria?

Ora, por muito tempo e por vários motivos, o nome de Piaget esteve ligado ao ensino da matemática: seu interesse pelo desenvolvimento da inteligência e do raciocínio lógico-matemático, as várias tentativas já realizadas em aplicar sua teoria à prática educativa nesse campo do saber humano. Havia ainda – e por que não dize-lo? – a necessidade de compreender melhor muitas das críticas que lhe estavam sendo feitas e averiguar até que ponto sua teoria poderia ajudar-me a resolver as questões que me havia proposto a estudar. Foi assim que, dentre as disciplinas oferecidas, escolhi cursar algumas nas quais seria discutida a epistemologia genética. Nelas tive a oportunidade de estudar mais aprofundadamente os trabalhos mais recentes sobre a "possibilidade" e a "necessidade", concentrando-me, mais especificamente, no estudo da "evolução dos possíveis na criança", em que Piaget procura entender a evolução da criança com relação à capacidade de perceber novas possibilidades em uma dada situação, ou seja, em criar, em inventar. Ora, como essa capacidade, em meu entender, é essencial à resolução de questões geométricas, me pareceu natural enveredar por esse assunto na análise das questões referentes ao processo de ensino-aprendizagem da geometria.

Ao voltar do doutorado, tive que decidir pelo objeto de minha pesquisa para o TIDE. Como meu interesse ainda se encontrava voltado para a questão da geometria, e como considerava ser importante

continuar a investigar as dificuldades de alunos em elaborar os conceitos neste ramo da matemática, propus-me a realizar um trabalho de pesquisa sobre essas dificuldades. Foi assim que teve início o projeto de pesquisa intitulado "Os alunos das séries iniciais do ensino fundamental e os problemas de natureza geométrica".

Por que séries iniciais?

Bem, como eu estaria às voltas com a formação inicial do professor das séries iniciais do ensino fundamental, e como esta formação é realizada no Curso de Pedagogia, nada melhor que um assunto que pudesse ser útil para estes professores em formação. Esperava incluir alguns alunos do curso no meu projeto, como participantes ou como pesquisadores em projetos de Iniciação Científica, possibilitando, assim, uma formação mais profunda neste tema, que é um dos menos abordados em sala de aula.

De fato, consegui, desde a implementação do projeto, em 1996, a participação dos alunos da Pedagogia, mas não com a intensidade desejada. Esta ocorreu apenas na forma de projetos de Iniciação Científica, mas os resultados do ponto de vista da formação tanto acadêmica quanto científica das alunas que ousaram enfrentar um tema que apresentava para elas grandes dificuldades.

Os resultados das investigações do grupo composto por mim e por minhas orientandas foram importantes para a pesquisa no campo específico, como também serviram como material para atividades de ensino e de extensão.

É necessário ressaltar que, desde a realização do estudo piloto com alunos de 2ª a 4ª série do ensino fundamental, fomos colocadas diante do fato de que as dificuldades destas tinham a ver com a formação do professor: as respostas das crianças indicavam não a incompreensão do ensinado pelo professor, mas dificuldades geradas por uma certa confusão teórica deste em relação ao conteúdo. E retornei, assim, às questões relativas à formação de professores, num primeiro momento pelo viés de sua formação matemática e, posteriormente, por sua formação geral.

Por este tempo, vários professores do Departamento, voltando de cursos de Doutorado, estavam se reunindo para viabilizar a criação de uma nova área de concentração no Mestrado em Educação da UEM. O levantamento dos projetos de pesquisa, ensino e extensão, realizados no âmbito do Departamento, apontavam para uma acentuada preocupação com a formação de professores e com a aprendizagem escolar. Foi o que delineou a direção para nosso trabalho de organização da referida área.

Ao mesmo tempo, alguns professores do Departamento, principalmente alguns ligados à Prática do Ensino, levados pela necessidade de entender melhor os processos de formação do profissional que irá atuar nas séries iniciais da escola fundamental e delinear novas formas de trabalhar a disciplina, começaram a se reunir para estudar. Disto resultou a criação de uma linha de pesquisa: Formação de Professores e Aprendizagem Escolar, linha na qual se insere minha pesquisa e que norteia minha atuação no Programa de Pós –Graduação em Educação.

E a menina - hoje não mais tão menina - que queria ser professora continua a se preparar para ser uma professora melhor que seu antigo mestre e para formar professores diferentes do modelo que tanto a incomodou enquanto aluna".

Atualmente, estou aposentada da UEM, mas estou trabalhando - como professora voluntária – no mestrado que se constitui na realização de um sonho: o Mestrado em Educação para a Ciência e para a Matemática, que está hoje no seu segundo ano de existência. Tem sido uma experiência gratificante de um trabalho que tem como seus fundamentos um trabalho conjunto e a interdisciplinaridade. As disciplinas são preparadas e ministradas por 3 professores, de áreas diferentes, o que permite diferentes visões e enfoques variados de um mesmo assunto. Além de participar de um grupo de estudos e pesquisas em educação matemática, o GIEPEM, formado por docentes de matemática da Universidade envolvidos com a educação matemática, professores da escola básica e licenciandos de matemática, estou envolvida também na formação de outro grupo, este interdisciplinar –conta, além de mim, com professores da química, da física e das ciências sociais – interessados em pesquisar sobre linguagem e ensino.

P37

Caro Silvanio

Envio-lhe as minhas respostas às questões que me enviou. Se precisar de algum esclarecimento adicional, basta voltar a enviar-me um e-mail.

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo da educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P37

Concordo com ambas.

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

P37

Muitas das investigações realizadas no contexto da sala de aula procuram implementar ideias inovadoras que têm vindo a ser realçadas ao nível da comunidade de educação matemática (uso das

tecnologias, exploração de tarefas aberstas, utilização de abordagem didácticas no contexto do trabalho em temas matemático como a àlgebra, a Geometria, a Estatística,...). Os resultados de uma grande parte destas investigações indicam importantes impactos dos projectos de intervenção realizados. Neste sentido, poder-se-à dizer que parece haver um forte impacto da investigação. No entanto, esta é uma parte muito pequena da realidade da sala de aula.

Haverá evidências de um impacto, a nivel geral? Diria que em Portugal parece haver evidências de um impacto muito pequeno Por exemplo, os estudos como o Pisa indicam que os alunos portugueses têm muita dificuldade em domínios como a resolução de problemas. Ora, a resolução de problemas é um dos exemplos de aspectos que foram realçados pela investigação. Para além de um dos aspectos inovadores dos programas lançados em 1991.

3. Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

P37

Os/As investigadores portugueses na área da educação matemática têm uma certa tradição de ligação aos professores de matemática. Muitos deles começaram o seu percurso profissional enquanto professores do ensino básico ou secundário e só mais tarde é que começaram a ser professores do ensino superior e a realizar investigação. Por outro lado não sei se pode falar de tendência generalizada mas, pelo menos, há um certo número de projectos de investigação que integram nas suas equipas professoreses e investigadores. Nestes casos pode-se dizer que há uma forte ligação entre os investigadores e a sala de aula.

No meu caso pessoal tenho alguma experiência neste tipo de projectos colaborativos e, neste momento, coordeno um que envolve educadores, professores do 1º Ciclo e professores do ensino superior.

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de matemática?

P37

Penso que um dos meios mais importantes é precisamente através do desenvolvimento de projectos colaborativos entre professores e investigadores.

5. O que a sala de aula *de matemática* pode dizer a nós pesquisadores?

P37

Tudo o que se passa na sala de aula nos pode interessar (de acordo, evidentemente com as nossas temáticas). Pessoalmente acho que é importante mantermos sempre a ligação com a Matemática.

6. Na sua opinião, O que a globalização tem a ver com as pesquisas em educação matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula?

P37

A cultura de sala de aula de um país pode ser muito diferente da de outro. Neste sentido, embora haja aspectos que me pareçam tender a ser gerais, temos sempre que ter em conta um contexto particular, com uma cultura própria.

7. Além das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula.

P37

Pelo que referi anteriormente penso que já salientei que acredito na colaboração professor/investigador. Acho que ela tem muitas potencialidades para a investigação no contexto da sala de aula. Por exemplo, pode promover-se uma articulação teria/prática; desenvolver-se a reflexão, testar-se e melhorar materiais curriculares, etc.

8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

P37

Sou professora há 30 anos (13 no Ensino Secundário o resto do tempo no Ensino Superior Politécnico).

A minha ligação mais forte com a investigação em educação matemática iniciou-se com a realização do mestrado em didáctica da matemática e consolidou-se com a conclusão do meu doutoramento nesta mesma área.

Tenho também desenvolvido projectos de investigação e mantido alguma actividade editorial (fui directora da revista Educação e Matemática, integro a redacção desta revista, fui sub-directora da revista Quadradnte e integro o seu Conselho Editorial).

P38

Mensagem 1 de P38: Silvanio,

Vou responder com o maior prazer.

Abraços.

Mensagem 2 de P38: Silvanio, tudo bem?

Silvanio, eu já respondi seu questionário, mas, vou fazer uma nova leitura para fazer algumas correções. Gostei muito das questões e da forma com que você organizou, é um questionário muito inteligente que exige muita reflexão para responder.

Beijos.

Mensagem 3 de P38: Silvanio,

Segue em anexo meu questionário respondido.

Beijos e bom trabalho!

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo da educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P38

Acredito que a intenção inicial foi, realmente, o fracasso escolar, mas, com o tempo as questões educacionais foram além dos aspectos da aprendizagem e passaram a incluir as questões políticas e sociais.

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

P38

As evidencias são por um lado marcadas por: novo perfil dos livros didáticos, o discurso em favor de uma educação mais comprometida e a ampliação do número de alunos freqüentando a escola, alguns trabalhos pontuais na perspectiva de projetos ou de modelagem. Entretanto, esses fatos estão muito longe das expectativas da maioria dos pesquisadores. Sobre a minha área de pesquisa específica, - A Etnomatemática, sinto que ainda está muito incipiente.

3. Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

P38

Sinto que os pesquisadores têm atuado mais com a Formação de Professores e, a interferência na sala de aula é um processo que vem caminhando, de forma lenta, mas com fatos significativos. Vejo que a dificuldade centra-se, na experiência que tenho, na organização estrutural de trabalhar com

os professores de forma construtiva e reflexiva, superando o modelo de oficinas e receitas. Esse modelo de oficinas e receitas de como fazer determinadas atividades tem gerado novas práticas, mas pouca conscientização ou autonomia do professor, que não reage ou não muda sua prática se não tiver alguém para lhe dizer como.

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de matemática?

P38

Atualmente estou convencia de que é necessário garantir espaço de estudos para pequenos grupos. Não acredito em trabalho de formação em massas. Acredito sim, em muitos grupos (pequenos 20 à 30) de estudo constante com professores e com a divulgação de experiências e muita leitura e reflexão com a participação de professores e pesquisadores.

5. O que a sala de aula de matemática pode dizer a nós pesquisadores?

P38

Tudo o que quisermos saber. Na verdade depende do que nós queremos saber da sala de aula.

6. Na sua opinião, O que a globalização tem a ver com as pesquisas em educação matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula?

P38

O movimento da globalização reconfigurou o espaço escolar e nossa forma de olhar para ele, assim, ela exige de nós pesquisadores e também dos professores um compromisso maior com a inclusão, com o respeito pelo outro, pela diversidade. O Grande aprendizado nesse momento é aprender a construir na diversidade, é problematizar e superar o conflito: geral x local.

7. Além das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula.

P38

Apesar das dificuldades, acredito muito no transformador da educação, e estou convencida de que a democratização dos processos educativos bem como a ampliação da escolarização por outros caminhos e instituições, além da escolar, poderá ser um de grande valia para uma transformação social.

8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

P38

Sou formada em matemática e tenho mestrado em Educação Matemática e doutorado em Educação. Durante minha trajetória sempre estive em sala de aula e trabalhei no Ensino fundamental; médio e superior. Estar na sala de aula e manter contato com os alunos são elementos fundamentais para meu trabalho e para minha pesquisa. Minha experiência mais marcante e que me levou a caminhar para a Educação Matemática foi atuar como Alfabetizadora de Adultos durante o período que ainda cursava licenciatura em matemática. Essa experiência me fez repensar sobre meus valores e a minha concepção de matemática bem como meu papel e comprometimentos social enquanto educadora nesse país.

P39

1. Os dois fatores apontados como originários do campo da Educação Matemática certamente tem mobilizado pesquisadores que investiram estudos nesse sentido. O fato de nomear tais fatores como "originários" não me parece relevantes ou mesmo correto. A criação do nome "Educação Matemática" serve mais para organizar os trabalhos que envolvem a combinação da educação e a matemática do que propriamente fundar uma nova área. Isso por que trabalhos que focalizam a história da matemática, aspectos cognitivos e didáticos da matemática, aulas de matemática, etc. já existiam antes da "criação" dessa área. Uma hipótese do surgimento dessa nomenclatura seria uma "importação" do movimento dessa organização, como criação de área de pesquisa no exterior, sobretudo da "Didática da Matemática" na França. Com isso, quero dizer que para estudar o aparecimento dessa nomenclatura há de se estudar o percurso na história.

P39

2. Dependendo da pesquisa, ela pode chegar a sala de aula ou não. Se a pesquisa é realizada com envolvimento real das pessoas da escola, seja alunos, professores, coordenadores, diretores, supervisores, secretários, ministro... ela pode impactar, mesmo que em diversas graduações, as ações dessas pessoas. Por outro lado há pesquisas que não envolvem diretamente as pessoas da escola, e por isso a relação do conhecimento produzido por estas e a sala de aula pode ser mínima ou ausente. Mínima no sentido que como o grão de pólen para germinar depende de vários elementos, como agentes transportadores, terra fértil, não ser alimento... Nesse sentido há uma preocupação maior pois o distanciamento do pesquisador com a sala de aula pode fazer com que a pesquisa seja distorcida, ou seja chegue na sala de aula de forma a não contribuir com o processo de ensino e aprendizagem. As minhas pesquisas, tanto de mestrado como agora de doutorado, sempre procuram envolver as pessoas ligadas com a sala de aula pois tenho como princípio que a universidade tem obrigação de colaborar com a prática educacional.

P39

3. Creio que essa questão já foi respondida na anterior. Acrescento como sugestão uma maior proximidade da escola com a universidade. Não somente em produzir textos, mas produzir ações transformadoras. Sabemos que a barreira política é demasiadamente espessa e a estrutura tanto de pesquisa como da escola imposta pela burocracia através de suas leis e normas oficializam esse distanciamento. As teses, por exemplo, poderiam ser coletivas com um trabalho mais amplo que acompanhassem diversos setores do processo educativo, num só trabalho, para melhor encadear e transformar. E logo, para isso não deveria ter prazos fechados para produção da tese. Todas as pesquisas deveriam ser financiadas. Atualmente no Brasil precisaríamos que todas as pesquisas envolvessem trabalho de campo, não só de observar, mas de contribuir com o processo ativamente.

P39

4. Em que estrutura? Na atual já respondi na questão 2, realizar pesquisas envolvendo ativamente os sujeitos do processo educativo nas pesquisas. Na utopia, alguns elementos que me vêm na mente neste momento estão sugeridos na questão 3.

P39

5. A realidade. Por isso há tanta pesquisa na sala de aula, pois uma só não teria condições de abarcar tudo que há nessa totalidade.

P39

6. Não percebo mudanças para os pesquisares brasileiros em educação com a globalização, principalmente no que se refere a sala de aula.

P39

7. Para entendermos a sala de aula, precisamos entender a política, a economia, a sociedade e a cultura do nosso país e algumas particularidades desses ramos. Por que sabemos da complexidade de fatores que envolvem as pessoas nas escolas, e em toda estrutura organizacional.

P39

8. Formei-me no IME em 1990, fiz mestrado na PUC, defendi em 2002 e agora estou no doutorado na FEUSP. Leciono desde 1992 em escolas públicas estaduais de São Paulo, com maior tempo no ensino médio e técnico.

Antes do mestrado participei de cursos de formação continuada, principalmente de Física, pois iniciei a carreira docente lecionando Física, também assisti palestras sobre educação matemática.

Foi então que com a complexidade da sala de aula, e percebendo o descaso com essa profissão por diversos membros da sociedade, citando alguns, que se encontram em muitas pesquisas também, como considerar o professor como sacerdócio, vocação e não profissão; a remuneração que dispensa maiores comentários; a utilização da "Educação Escolar" como aparelho ideológico, como cárcere, assistência social...

Como já mencionei inicialmente, a Educação Matemática já existia embora somente a pouco tempo com esse nome. A Educação Matemática não é somente uma área de pesquisa, como já ouvi falar, mas também da prática educativa que tem como um dos objetos a considerar a matemática. O início com a Educação Matemática poderia considerar quando iniciei o aprendizado por meio do sistema escolar. Antes disso a relação com a matemática não era intencionalmente educativa.

P40

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo da educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P40

Eu sinto que estamos em busca de encantamento em sala de aula. Muitos professores não conseguem se encantar e encantar os outros com o que lidam. Daí o desinteresse pelo conhecimento matemático por parte dos alunos e nossa luta para criar algum desejo de envolver-se com ele pelos nossos alunos.

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

P40

As mudanças em Educação Matemática são tão lentas quanto as mudanças em Educação em geral. São várias as variáveis no processo educacional. As mudanças não ocorrem como ocorrem na agricultura ou veterinária, por exemplo. Vemos que pesquisas nessas áreas resultam em produtos melhores, maiores ou sei lá o quê. Somos pessoas lidando com pessoas e um conhecimento humanamente produzido. Nada é controlável e tudo está na dependência de uma série de fatores. Até o modo como é avaliado os resultados das pesquisas gera controvérsias. Assim como ocorre com os encaminhamentos didático e metodológico das pesquisas. O que quero dizer é que não temos

evidências, temos esperanças de que algo vai ir se modificando ao longo do tempo. E temos a certeza de que essas mudanças nunca cessarão, como nunca cessará de se modificar o homem e os modos de organizações humanas.

Quanto às evidências de mudanças da minha pesquisa??? Na escola em que trabalho somos oito professores e oito propostas de trabalho. Se é que podemos chamar algumas práticas de proposta de trabalho. Pouco consigo influenciar, mesmo sendo respeitada pelos colegas.

Quando lido com professores externos a escola onde trabalho, em cursos de capacitação, sempre há algum impasse pois duvidam antes de ouvir, resistem antes de vivenciar... Preferem um tal "porto seguro" ancorado em sei lá o que. Quem trabalha com matemática é muito resistente a novas propostas e pontos de vistas.

Vejo o impacto em meus alunos. Estes sim, surpreendem, avançam, se superam, me superam. Alguns desenvolvem o gosto pela matemática, outros se percebem em outra tendência e agem com naturalidade, pois descobrem nem todos gostam de torta de chocolate... Pois no mundo há uma diversidade de gostos e sabores...

3. Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

P40

Acho que toda pesquisa que enfoca o professor, o aluno, o conhecimento matemático, está relacionado à sala de aula de matemática. Cada pesquisa, se olhada a partir do questionamento "em que isto contribui para a melhoria da sala de aula" terá algo a contribuir.

Alguns pesquisadores têm raízes diretamente em sala de aula, pensando no fazer matemática com os alunos, outros tem seu trabalho fluindo em questões psicologias, filosóficas, históricas. Os do primeiro grupo contribuem diretamente com o professor, por apresentar sugestões de caminhos a seguir. Os do segundo grupo, contribuem com os do primeiro, orientando suas reflexões e ainda com os professores, contribuindo para o desenvolvimento de um espírito crítico para que possam olhar com cuidado para o que dizem os pesquisadores do primeiro grupo.

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de matemática?

P40

Dando boas aulas, para que possamos mudar o modo como a Matemática é vista. E daí ter alunos-professores mais abertos para mudanças e ousadias.

5. O que a sala de aula *de matemática* pode dizer a nós pesquisadores?

P40

Pode nos ensinar a ouvir nossas próprias palavras, a pensar sobre o que dizemos aos outros e sobre os outros.

8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

P40

Sou professora da primeira fase do ensino fundamental, dede 1988. Minha formação inicial é em Pedagogia e pós-graduação em Educação Matemática (desde 1998). Enfrento diariamente o preconceito dos que se dizem "matemáticos ou licenciados em matemática". Eles acham que porque não tenho conhecimento de algumas demonstrações que eles só ouviram falar, mas não a habitam de fato, não tenho capacidade de falar de matemática e de educação matemática.

Estar na educação matemática me ensinou a ouvir meus alunos, tentar entender como eles estão pensando para a partir daí iniciar um diálogo. Sinto-me realizando, pois foi para isto que me iniciei nesta área.

P41

Caro Silvanio,

Estou cumprindo tardiamente o compromisso assumido com você. É mais do que óbvio que essa era uma dívida que eu tinha obrigação de saldar. Por você e pelo prazer de refletir sobre as questões propostas.

Fiz um texto, mas você encontra as respostas a cada pergunta porque estão seqüenciadas. Achei melhor assim por haver cruzamento nas respostas e repetições. Fui breve em alguns pontos e claro que seria necessária uma revisão e complementação que não fiz. Como estamos próximos, sinta-se à-vontade de me procurar para esclarecer algum ponto e, eu mesmo talvez pudesse refletir melhor e aprofundar. Espero ter atendido seu pedido ainda a tempo e de modo razoável.

Até muito breve. Um abraço.

P41

Breves reflexões a partir das questões de pesquisa do Silvanio

Entendo que a origem da Educação Matemática pode ser creditada a dois movimentos simultâneos, aparentemente dissociados, e que estão e ficarão, com o passar do tempo, intimamente ligados, como faces de uma mesma moeda, e que se pode chamar hoje em dia de um movimento único dadas as proporções alcançadas e o caráter subsidiário de um em relação ao outro. Em primeiro lugar destaco a preocupação presente, entre matemáticos, nas instituições universitárias que se reconhecem

como responsáveis, primordialmente, pelo que se ensina em Matemática naquilo que hoje entendemos como escola básica. Chamam para si a responsabilidade de pensar questões que incluem a formação dos professores, o aproveitamento dos alunos, o que ensinar, questões relativas ao currículo etc. Em segundo lugar, não pode ser deixado de lado um movimento sutil, tímido e espontâneo de professores distantes das instituições universitárias e convivendo com a realidade escolar, percebendo-se responsáveis pelo ensino de Matemática com questões e dificuldades de diferentes ordens (profissionais, de formação, de recursos didáticos, da aprendizagem e rendimento dos alunos etc) buscam contatos, aproximações, trocas de experiências, cursos de todas as formas possíveis.

Hoje alcançamos um elevado grau de institucionalização da Educação Matemática, como resultado desses movimentos em que a área ao se constituir cumpre tanto sua vocação acadêmica de investigação e formação quanto sua vocação de campo profissional, com força associativa e formativa que pode ser aferida pelas mudanças que vão sendo operadas em departamentos e programas nas instituições universitárias de formação, pela criação de novos, pelo oferecimento de cursos e disciplinas no nível da graduação e pós-graduação, os grupos de estudos e pesquisas, as publicações, as sociedades e associações de cunho acadêmico/profissional, os congressos, currículos e recursos didáticos etc.

Entretanto, interessa menos as questões que supostamente deram origem ao campo da Educação Matemática. Disparado o movimento, no momento seguinte, o que se observa é que as questões primitivas e outras, delas derivadas ou não, antes explícitas ou não, vão sendo incorporadas e configuram o domínio de interesse que caracterizam a área. Um olhar retrospectivo para a História da Educação Matemática enxergará tendências, predominância de temáticas, encolhimento de outras, tratamento de uma mesma questão sobre diferentes pontos de vista, transformações e confirmação que validam o sempre atual ponto de vista *steineriano* segundo o qual "a Educação Matemática é um campo cujos domínios de referência e ação são caracterizados por uma extrema complexidade: o complexo fenômeno Matemática, no seu desenvolvimento histórico e atual, e na sua inter-relação com outras ciências, áreas de prática, tecnologia e cultura; a complexa estrutura de ensino e escolarização na nossa sociedade; as condições e fatores altamente diferenciados no desenvolvimento individual, cognitivo e social do estudante etc." (Steiner, 1984).

Vivemos a drástica realidade em que a pesquisa em Educação e, em conseqüência a pesquisa em Educação Matemática, por fatores exógenos, ocupa um lugar de menor *status* se comparada a muitos outros campos científicos. Isto se mostra pelos recursos destinados, pelos programas, pelo modo como é avaliada e auto-avaliada, pela credibilidade conferida a seus investigadores etc. No interior da própria área são freqüentes também as considerações relativas aos efeitos pouco efetivos da pesquisa em Educação Matemática sobre a realidade da sala de aula e, principalmente sobre a aprendizagem dos alunos em Matemática. É necessário aprofundar essa discussão sobre o impacto da pesquisa na sala de aula e identificar fatores externos e internos que afetam os resultados do ensino e

aprendizagem da Matemática para que a responsabilidade não seja atribuída indevidamente somente aos pesquisadores e educadores matemáticos.

Em que pese as observações anteriores considero importante ir além e fazer algumas reflexões sobre a questão do impacto da pesquisa na sala de aula. Se tomarmos como ponto de partida que há uma estreita relação entre teoria e prática, entre pesquisa e ensino, mas que cada pólo, de cada um desses pares, têm naturezas diferentes, posso dizer que, mais do que parece e mais do que é necessário se reconhecer, há uma comunicação permanente entre o que se produz de conhecimento com a pesquisa em Educação Matemática e o que acontece na sala de aula, muito embora, seja importante o debate sobre o significado dessas atividades, o que pode cada uma delas e como se relacionam. Como não há apenas uma interpretação sobre isso as expectativas são as mais diversas. Porém, o impacto da pesquisa na sala de aula não é algo que se dê de maneira imediata, disseminada, generalizada. Há uma dose de paciência necessária não só porque os tempos e as dinâmicas do que ocorre na investigação e na sala de aula, bem como, as vias de chegada da primeira na segunda, são muito diferentes. O que não significa que muitos trabalhos estejam empoeirando nas prateleiras sem jamais terem sido abertos, nem que trabalhos que estejam nas prateleiras não estejam repercutindo na sala de aula.

As vias de chegada da pesquisa na sala de aula incluem desde ações valorizadas em políticas públicas, em projetos curriculares, em diretrizes e programas de cursos de formação de professores, em diferentes modalidades de projetos de formação: inicial, continuada, presencial ou a distância, livros didáticos, multimeios, novas tecnologias etc. São ações de maior visibilidade que podem conter elementos inspirados na produção de conhecimento a partir das pesquisas. Se examinarmos essas ações, gostemos ou não das motivações, das finalidades e modos de serem realizadas é possível identificar indícios ou a forte presença de idéias e indicadores que muitas pesquisas contêm. Pode ser que não estejam sendo utilizados na dose e intensidade capazes de operar transformações significativas na realidade escolar em geral, e no ensino de Matemática em particular. Mas qual é a medida para um impacto desejável? Qual é o compromisso de que o que acontece na sala de aula mantenha algum grau de fidelidade ou que esteja completamente de acordo com as idéias originais geradas na pesquisa? Por outro lado se há elementos que podem ser identificados nas ações, isso ocorre, porque em maior ou menor grau, gestores, elaboradores, técnicos, professores têm o seu discurso construído a partir da sua experiência e dos estudos que realiza, muitas vezes, inspirados na sua própria pesquisa ou na pesquisa alheia.

No plano das ações, de menor visibilidade, há o nosso trabalho nas universidades que embora ocorra num nível restrito, molecular, tem grande relevância e, acredito que o impacto é mais imediato. Pois, nós professores das Universidades ao conciliamos as atividades de realizar pesquisas e ensino não há como evitarmos que nos cursos por nós ministrados, nos artigos que escrevemos, nas ações de extensão que praticamos etc. os achados de nossas pesquisas estejam presentes, orientando e servindo de conteúdo e método para essas ações. Uma vez que participamos como docentes de processos de

formação de professores para a escola básica, de professores que formarão professores e de pesquisadores o impacto da pesquisa também se dissemina por meio das ações presentes ou futuras destes profissionais que formamos.

É claro que tudo poderia estar melhor e, o que fica evidente é que o bom uso e o beneficiamento da sociedade pelo que é feito na pesquisa decorre de ações e políticas que extrapolam o contexto e agentes em que a pesquisa é realizada.

Por isso mesmo, é preciso dar maior importância ao que podemos fazer no nosso campo de atuação imediato, que parece ter pouco peso e menor visibilidade. Ainda que estejamos insatisfeitos com a quantidade de professores com formação de boa qualidade nas Universidade frente a grande demanda apresentada pela sociedade, cada Universidade dar conta de maneira eficaz e competente das suas tarefas de formação tem um significado de longo alcance porque a formação de agentes pode irradiar as idéias e ampliar o alcance das transformações. E isto, não é pouca coisa. Entendo que a institucionalização da pesquisa, da formação de profissionais etc na área de Educação Matemática representa a possibilidade de influir em larga escala nas mudanças que dizem respeito ao perfil adequado de curso e profissional para o ensino de Matemática, nas diretrizes, nos currículos, nos programas de curso, nos programas de formação continuada, na avaliação de livros e materiais didáticos, nas avaliações de instituições formadoras etc.

A sala de aula de Matemática sempre foi tomada como contexto de partida e de destino da pesquisa em Educação Matemática. Inicialmente de modo espontâneo, intuitivo, pela crença de que é na prática que está a motivação para a produção de teorias. De fato a sala de aula representa o universo complexo cuja variedade de questões direta ou indiretamente a ela vinculadas justifica a pesquisa em Educação Matemática. Isto não significa que o que é feito no campo da pesquisa fundamental ou aplicada se traduza em aplicação imediata ou direta na sala de aula. O interessante é que a pesquisa na área tem ampliado o seu raio de ação e se compreende melhor o papel da sala de aula como lócus privilegiado dessa pesquisa e dos diálogos possíveis que a prática da sala de aula pode estabelecer com os seus resultados.

A globalização é um fenômeno ainda recente para se avaliar e tirar conseqüências para a pesquisa em Educação Matemática. Porém, trata-se de um fenômeno que dá continuidade ao processo de acumulação de riquezas entre poucos países e poucos grupos no planeta. Há um lado perverso em que esse processo, a exemplo do capitalismo e imperialismo subordina países, sufoca as autonomias, democracias e culturas locais a interesses globais, que na realidade não são de todos, produz exclusão e miséria.. Mas há ganhos na área da informação, da tecnologia e bens na possibilidade de se lutar pelo acesso e pela identificação de interesses. Muda pouco para os países subdesenvolvidos, periféricos ou de terceiro e quarto mundos. Convém lembrar que os países periféricos, excluídos, submetidos á lógica global da economia, cumprem um papel importante, suas elites também estão integradas nessa ciranda. Ocorre simultaneamente uma aparente exclusão e uma efetiva inclusão desses países na

globalização. Talvez em razão disso, os desafios na área da Educação são aqueles que já existiam e outros novos lembrando que há possibilidades de desfrutar o que se ganha com a globalização e de resistir frente ao que se perde. É importante evitar o ponto de vista apocalíptico e, por vezes moralista que tem acompanhado a crítica à globalização. Esta questão merece um tempo maior para discutir e buscar clareza sobre os desafios.

Tenho formação em Matemática e nesse processo de formação fui me constituindo professor. Primeiro da Educação Básica envolvendo-me gradativamente com as questões relativas à atuação do professor na sala de aula e ao buscar compreende-las melhor, aprofundando os conhecimentos fui ampliando minha formação e atuação. Fui fazendo mestrado e doutorado enquanto ampliava minha atuação em projetos de formação continuada de professores e, posteriormente, ingressando na Universidade como docente responsável pela formação pedagógica em Matemática, na etapa inicial da formação dos professores de matemática para o Ensino básico. Essa função na Universidade exige também a prática da pesquisa, já exercitada de maneira mais sistemática a partir do mestrado e doutorado e o envolvimento com a formação de professores e pesquisadores para o ensino superior em programas de Pós-Graduação em Educação o que inclui a docência e a orientação de projetos de Pesquisas de Mestrado e Doutorado. Esse percurso, comum a muitos colegas que atuam na Universidade é ilustrativo do processo de formação de professores, de formador de professores e pesquisadores na área de Educação Matemática.

P42

Estimado Silvanio:

Aqui tens a resposta ao teu questionário. Confirma, por favor, quando receberes. Um abração e votos de continuação de bom trabalho!

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo da educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P42

Não me parece que as duas razões apontadas justifiquem só por si a existência do campo da educação matemática (fracasso escolar dos alunos em matemática e importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas). Na verdade, tal como existe a educação matemática, existe educação em ciências, em língua materna, em artes, em educação

física, etc. Essas também são áreas de investigação em educação e alguns delas são extremamente activas. Penso que a investigação em educação foi-se desenvolvendo lentamente, a partir do fim do século XIX e início do século XX, tendo em vista a compreensão dos fenômenos educativos a e superação das dificuldades de aprendizagem e a pouco e pouco este campo muito vasto foi-se subdividindo. O movimento da Matemática moderna, como grande movimento de renovação curricular, gerou uma grande massa de actores desejosos de intervir. O facto de se perceber que esse movimento não estava a ter os resultados desejados – pelo contrário, as dificuldades tendiam a agravar-se – levou muitos deles a investir na investigação neste campo. É fundamentalmente a partir do momento em que o movimento da Matemática moderna entre em crise, no início dos anos 70, que a educação matemática como área de estudo se estabelece firmemente (começam a realizar-se os ICMEs, surge o PME, são fundados os jornais JRME e ESM, etc.)

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

P42

Penso que o impacto das pesquisas em educação matemática é muito variável, conforme as pesquisas e conforme a sala se aula. Existem muitas pesquisas que não têm impacto algum. Outras têm um impacto visível, especialmente as que têm mais directamente a ver com materiais ou tarefas que são produzidos e utilizados por professores. Existem pesquisas com um impacto mais indirecto – essas pesquisas geraram ideias que por uma razão ou por outra ganharam visibilidade, foram apropriadas por professores e influenciam a sua prática. Exemplos de algumas ideias poderosas deste tipo são "resolução de problemas", "modelagem", "trabalho de projecto", "relatório escrito", etc. Existem também pesquisas que têm um impacto directo e imediato sobre a sala de aula porque são realizadas por professores que investigam directamente as suas práticas com os seus alunos. Um exemplo disso é o Grupo do GTI da APM, cujas pesquisas realizadas em sala de aula estão sistematizadas em dois livros já publicados.

Portanto em relação à questão de saber se existe impacto, a resposta tem de ser positiva. A questão de saber se o impacto é grande ou pequeno seria mais difícil de responder. Exigiria, certamente a criação de uma escala de medida, a construção de instrumentos de medida e a sua aplicação e recolha de dados empíricos. Seria, enfim, um trabalho de investigação, certamente interessante, mas bastante trabalhoso de fazer.

Relativamente à minha própria investigação, penso que tem tido algum impacto pelo menos em algumas salas de aula. Existe neste momento um número significativo de professores a conceber e realizar aulas de índole *exploratória e investigativa* e muitos deles terão sido influenciados por alguns artigos e palestras e cursos que tenho realizado sobre este tema. Existe também um número razoável de professores a realizar *investigação sobre a sua própria prática profissional* e os artigos e palestras

que tenho feito sobre o assunto penso que têm ajudado a difundir a dar legitimidade a esta forma de construir conhecimento. Poderia citar outros exemplos, mas estes dois parecem-me ser os mais relevantes.

3. Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

P42

Novamente aqui há uma grande diversidade de situações. Certos pesquisadores sentem-se muito bem bastante afastados da sala de aula. Outros, pelo contrário, tomam a sala de aula como objecto de estudo e de trabalho, passam horas neste espaço, trabalham estreitamente com professores, etc. Penso que este segundo grupo tem crescido com o tempo e que hoje, em muitos países, há pesquisadores que trabalham activamente nesta perspectiva.

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de matemática?

P42

A mudança da sala de aula depende de muitos factores, uns directos e outros indirectos. É difícil de dizer quais serão os mais importantes, pois isso depende muito dos contextos e dos actores envolvidos.

Eis alguns exemplos:

- Trabalhando directamente e em colaboração com um professor ou grupo de professores, desejoso de mudar as suas práticas lectivas;
- Trabalhando com todos os professores de uma escola, envolvidos, por exemplo, num projecto de renovação curricular, e que estão interessados num apoio externo para reflectir e resolver problema;
- Trabalhando com o Estado ou o Distrito Escolar que se propõe introduzir um currículo inovador, disponibilizar materiais, proporcionar momentos de formação, etc.

O que eu quero lustrar com estes exemplos é que a mudança directa da sala de aula é um movimento que pode ser iniciado a partir de diversos níveis. Na verdade, todos estes níveis são importantes: o do professor individual (sem o qual não há mudança capaz), o do grupo de professores da escola (grupo de referência prioritário na constituição da identidade profissional), o da instituição na qual o professor se enquadra (entidade empregadora, cujo envolvimento activo no processo de mudança é essencial para que este seja consistente e duradouro).

5. O que a sala de aula *de matemática* pode dizer a nós pesquisadores?

P42

Há muitas coisas para aprender sobre a sala de aula: o processo de constituição do conhecimento matemático nas interacções entre os actores (alunos e professores), novas possibilidade nesse processo resultantes da introdução de novas tarefas (por exemplo, tarefas mais desafiantes ou de maior nível de complexidade), novos materiais (por exemplo, calculadoras ou computadores), novas formas de trabalho e de interacção (por exemplo trabalho em grupo), fenômenos específicos ao nível da comunicação, etc. Também há muitas coisas que seria interessante estudar a partir da sala de aula relativamente ao trabalho do professor – um actor reconhecidamente essencial neste espaço. Por exemplo, porque toma certo tipo de decisões numa dada situação e decisões bastante diferentes numa situação aparente semelhante? Que leitura faz o professor dos progressos dos alunos e das suas dificuldades? Como é que o professor relaciona o trabalho que faz aula com as grandes finalidades e objectivos do ensino da Matemática? Etc.

6. a sua opinião, O que a globalização tem a ver com as pesquisas em educação matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula?

P42

A globalização tem associada a circulação mais rápida de informação. Podemos saber com mais facilidade o que está sendo investigado em diversos pontos mundo e reconhecer em que medida os problemas são semelhantes ou diferentes e as soluções que estão sendo ensaiadas noutro local podem ou não ser úteis para a nossa realidade. Além disso os pesquisadores entram mais facilmente em contacto uns com os outros, trocam ideias, encetam trabalhos colaborativos conjuntos, etc.

Esta circulação de informação processa-se nos mais diversos subdomínios dentro da educação matemática e em particular na pesquisa que se interessa mais directamente sobre a sala de aula.

7. Além das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula.

P42

Um aspecto que me parece de grande importância é a idéia que ser professor de sala de aula e ser pesquisador não são coisas incompatíveis. Essa é talvez a perspectiva de alguns autores acadêmicos, mas penso que é inadequada. O professor, se tiver condições e desejar fazê-lo, pode pesquisar a sua própria sala de aula. Por isso, a discussão sobre pesquisa e sala de aula não se reduz a fazer interagir duas entidades distintas (a pesquisa e a sala de aula ou o pesquisador exterior e o professor interno) mas pode emergir do trabalho em que alguns dos actores assumem eles próprios os dois papéis. Penso que ideias e resultados muito importantes – nomeadamente sobre o impacto da pesquisa nas práticas profissionais – podem emergir deste tipo trabalho.

8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

P42

Bem, esta questão parece pedir uma autobiografia...que seria bastante demorada de fazer! Vai então uma resposta em estilo telegráfico. Se for preciso algum esclarecimento adicional, pede, por favor.

- Professor de Matemática em escolas secundárias – entre 1975 e 1980 (seis anos lectivos)
- Formação acadêmica: Licenciatura - 1979; Doutoramento – 1984
- Trajectória acadêmica: Assistente estagiário: 1980-1984; Professor Auxiliar: 1984-1997; Professor Associado: 1977-2002; Professor catedrático: 2002- presente (sempre na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa); Presidente do Departamento de Educação entre 1997 e 2001.
- Encontro com a educação matemática: 1982, data do início dos estudos de doutoramento, nos EUA.

P43

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo da educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P43

Em princípio, participo dessa posição consensual evocando, não apenas a posição de Kilpatrick, mas também o que deu origem ao movimento da didática das matemáticas na França, nos anos 60/70 (com intensa influência na Europa Continental): a criação no INRP, de uma unidade de investigação do ensino da matemática na escola elementar, depois na secundária; a criação de diversos centros de formação universitária de professores (os IUFM) por todo o território francês em torno dos quais se organizaram formas de estreita colaboração entre a prática de sala de aula propriamente dita e a investigação sob a égide de laboratórios em universidades.

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

P43

Há evidências do impacto em sala de aula das pesquisas em educação matemática, mas somente em certos países, certas circunstâncias. Estas, em particular, correspondem a situações em que há uma estreita colaboração em termos de utilização da sala de aula como campo de investigação em que se faz a formação de professores com desenvolvimento, propriamente dito, de projetos de pesquisa na área (ver, por exemplo, caso da França; no Brasil, trabalhos desenvolvidos há alguns anos pelo grupo da pós-graduação em Psicologia Cognitiva da UFPE e secretarias da educação, estadual e municipal, em PE).

No meu caso específico, é muito restrita a área de influência dos resultados obtidos, sobretudo por conta do âmbito de divulgação dos mesmos, o acadêmico, sobretudo e que não atinge os professores, com restrita divulgação em curso de formação de professores, os regulares e os eventuais. Há apenas uma melhor divulgação sempre que professores das escolas campo (então, em número restrito) são participantes da execução dos estudos.

3. Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

P43

Não vejo ausência de relação entre o que se faz em pesquisa e o que se passa em sala de aula quanto à escolha de temas, problemas, objetos de investigação pelos pesquisadores. O que vejo, sim, é a parca colaboração entre pesquisadores e professores da sala de aula quanto à aplicação (teste absolutamente necessário) dos resultados dos trabalhos, quer do lado do pesquisador, quer do lado do professor (este também um produtor de resultados); entendo haver também, de parte dos pesquisadores, o pecado em voltar-se, sobretudo, para divulgação de seus trabalhos em meio acadêmico. Como sugestão, coloco a necessidade de mudanças curriculares profundas (em todo o sentido) nos cursos de formação de professores de matemática, os quais deveriam dar valor à prática de ensinar matemática e à investigação a respeito, desde os anos iniciais de formação.

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de matemática?

P43

Parece-me que, acima, já ficaram esboçadas algumas sugestões sobre esse ponto: a) maior aproximação e melhores formas de trabalho colaborativo com o professor no trabalho de investigação; b) atender a outras formas de divulgação de resultados entre professores; c) privilegiar alterações de conteúdo dos cursos regulares de formação, por exemplo; d) corrigir distorções nas relações entre sistema escolar e universidades, logo, entre o que fazem e sabem os professores, e o que sabem e fazem os pesquisadores na academia.

5. O que a sala de aula *de matemática* pode dizer a nós pesquisadores?

P43

A sala de aula é, por excelência, o *locus* essencial de inspiração para motivos, razões, objetos de investigação, modos de obtenção e de verificação de resultados das investigações. É campo fundamental e razão de ser na busca de mais saberes sobre o ensinar-aprender matemática.

6. Na sua opinião, O que a globalização tem a ver com as pesquisas em educação matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula?

P43

Assinalo meus limites em responder essa pergunta, mesmo porque de globalização de fato entendo muito pouco, e me recuso a usar a expressão como uma etiqueta fácil (redutora) para explicar o mundo, hoje e, conseqüentemente, argumentar sobre aspectos diversos da realidade.

7. Além das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula.

P43

Gostaria aqui, somente, destacar o quanto parecem importantes três pontos: a necessidade de modificar o processo de formação de professores de matemática (no caso, bem como para as demais áreas); a importância de desenharem-se outras formas de ligação entre a escola e a academia; a essencialidade de considerar o aluno, seu aprender (forma, procedimentos), seus processos cognitivos, como referências centrais à pesquisa sobre a intervenção do professor.

8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

P43

Um resumo rápido: fiz, sobretudo, carreira como professora universitária de psicologia educacional, a partir de experiência inicial frutífera como professora primária e secundária (formação de professores), e da formação em pedagogia. Do interesse pelos processos de aprendizagem de conceitos lógico-matemáticos, parti para a investigação dos processos cognitivos de construção de conceitos da matemática elementar, encontro este cujas raízes fincam-se já no meu trabalho inicial como professora primária. Tudo isto resultou em uma longa trajetória de carreira como professora e pesquisadora (25 anos de universidade).

P44

Caro Silvano

Parabéns pelo tema do seu trabalho que é bastante interessante. Terei todo o gosto de responder ao questionário que me enviou....

P44: 1. Sobre educação matemática.

Em relação ao que afirma Kilpatrick diria que este se está a referir mais ao campo da didáctica da matemática, pois no meu entender o campo da educação matemática é mais abrangente e vai mais além do que "...ao que é como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática".

Apesar de nem sempre se distinguir estes dois campos – o da didáctica e o da educação matemática, para mim e outros autores o campo da educação matemática é mais amplo do que o da didáctica. O campo da educação matemática debruça-se sobre as questões relacionadas com o ensino e aprendizagem da matemática mas também com a formação de professores e com os contextos curriculares, institucionais, sociais e culturais onde se desenvolve a acção educativa.

Segundo Ernest (1998) a educação matemática não tem um único objecto de estudos mas múltiplos objectos: uns directamente ligados com o ensino e a aprendizagem (e.g. a natureza da matemática; o conhecimento da matemática escolar; a aprendizagem da matemática, o ensino da matemática, incluindo materiais. recursos, apoios, contextos, ...) e outros mais ligados à educação (e.g. natureza do conhecimento, epistemologia, a formação de professores, pessoas, instituições, contextos sociais, ...)

P44: 2. Impacto da investigação na sala de aula

Quer o campo da didáctica quer o campo da educação matemática tem tido como principal tarefa contribuir para melhorar as práticas de ensino da matemática. Isto é a investigação tem proporcionado o aumento do nosso conhecimento sobre como melhorar as nossas práticas de ensino. È indiscutível que hoje sabemos mais sobre toda a acção educativa e sobre os seus agentes educativos (alunos, professor, saber-matemática, etc.) do que sabíamos anos atrás. E isto deve-se à investigação que se tem e se continua a efectuar. Só que não basta publicar um conjunto de conclusões e recomendações para que estas cheguem de imediato ao professor. São necessários mediadores didácticos para que isso aconteça (Livros, manuais, publicações de varia ordem, conferencias, etc.). Mas também dotar os professores com todos os conhecimentos inferidos dessa investigação para que o sucesso esteja garantido. É necessário que cada um confronte os seus próprios conhecimentos com as suas próprias experiencias. É necessário tempo e que o professor acredite e queira mudar. Ensinar é algo que o professor tem que fazer por ele próprio; a tomada de decisões e as iniciativas dentro das sala de aula são da sua competência.

No meu caso particular, tenho investido nos últimos anos na formação de professores na tentativa de descobrir estratégias de ensino que proporcionem uma formação de qualidade aos meus alunos, futuros professores de matemática. Da minha investigação sobre resolução de problemas e do impacto na sala de aula tem sido positivo. Presentemente preocupo-me em estudar até que ponto o ensino da matemática dentro da perspectiva de que a matemática é a ciência dos padrões pode contribuir para uma relação mais positiva com a matemática dos futuros professores e se esta abordagem lhes permite estabelecer conexões dentro e fora da matemática aumentando o seu conhecimento conceptual.

P44: 4. Como provocar mudança

Comunicar e publicar os resultados da investigação.

Trabalhar colaborativamente com os seus pares e alunos, futuros professores

Através de programas de formação continuada desenvolver projectos e parecerias que partam dos interesses dos professores e que numa perspectiva de resolução de problemas e em trabalho colaborativo se procurem soluções.

Mas isto tudo só acontece se o professor sentir que quer mudar e para isso não tenho soluções.!

P44: 5. O que é para nós a sala de aula

A sala de aula é o nosso laboratório por excelência. Para mim como investigadora só tem sentido a pesquisa em contexto natural de sala de aula. Não quer dizer que não haja questões especificas que só possam ser estudadas em contextos mais clínicos. Eu primeiro sou professora em segundo lugar sou investigadora, apesar de nos últimos anos estes dois papeis se misturarem bastante.

P44: 6. Sobre a globalização

O que mais nos diz é que não estamos sozinhos neste mundo. Que muitos dos meus problemas são os problemas dos outros; que as soluções dos outros podem ser também as minhas soluções. Mais oportunidades para trabalharmos em equipas internacionais.

P44: 7. Pesquisa em matemática

Apenas referir que os programas académicos de mestrado e doutoramento devem ser muito rigorosos com a metodologia e procedimentos utilizados. Há questões de validade e fidelidade que não podem ser descoradas. Eu situo-me dentro de um paradigma naturalista e deste modo os estudos longitudinais fazem todo o sentido quando se trabalha com alunos ou professores, onde uma abordagem mista pode ser bastante rica. Aparentemente uma investigação deste tipo pode parecer mais

fácil mas é apenas aparente. Presentemente grande parte dos estudos em educação matemática têm um forte cariz qualitativo, mas grande parte tem algumas fragilidades a nível metodológico.

P44: 8. Um pouco sobre mim

Sou licenciada em Matemática, ramo educacional, pela Universidade do Porto e possuo um mestrado em Educação - Metodologia do Ensino das Ciências, variante de Matemática - obtido na Universidade de Lisboa e um doutoramento em Didáctica em Matemática obtido na Universidade de Aveiro. Desde 1977 que sou professora de Matemática, tenho leccionado no ensino secundário durante nove anos, passando depois para o ensino superior, sendo desde então, docente do Departamento de Matemática, Ciências e Tecnologia da Escola Superior de Educação de Viana do Castelo (ESE), onde tenho leccionado disciplinas das áreas da Matemática e da Didáctica da Matemática no âmbito da formação inicial, formação em serviço e formação contínua de professores. Iniciei o meu programa de doutoramento com a convicção de que as disciplinas de Didáctica são uma forte componente da formação de professores, sobretudo no desenvolvimento de competências cognitivas e afectivas em relação à Matemática e ao seu ensino e no desenvolvimento da identidade profissional dos alunos, futuros professores. O meu envolvimento com a formação inicial de professores tem cerca de vinte anos. Ao longo destes anos tenho tido oportunidade de participar, com outros professores, formadores e investigadores, em vários encontros de índole científica e profissional, nacionais e internacionais, onde se têm tratado questões ligadas ao ensino da matemática e à formação de professores.

O meu percurso profissional pode ser dividido em duas etapas, uma antes e outra depois da entrada na ESE. Acabei a licenciatura e iniciei a minha actividade profissional durante a década de 70, época bastante conturbada da sociedade portuguesa e que se traduziu em grandes e rápidas mudanças na Escola. Vivia-se a entrada de novos conteúdos matemáticos. No então ensino unificado, foram introduzidas as Transformações Geométricas e as Relações Binárias, e no ensino secundário, a Lógica e a Teoria dos Conjuntos. Eram referências obrigatórias os compêndios de Sebastião e Silva. Defendia-se então que muitos dos problemas do ensino e da aprendizagem em matemática se resolveriam dando mais matemática aos alunos e de um modo mais estruturado. A Matemática Moderna aparecia como um desses caminhos. A ideia não era só dar mais matemática aos alunos, mas também aos professores. Organizavam-se sessões, promovidas sobretudo pela Sociedade Portuguesa de Matemática (SPM), onde os temas tratados eram de natureza científica e apresentados pelos professores das disciplinas que se tinha tido durante o curso, com os mesmos conteúdos e dadas da mesma maneira. Apesar de haver uma grande necessidade de aprender a fazer melhor, sentia no entanto um grande desânimo, pois os responsáveis não faziam nada para modificar as coisas; parecia que o que se pretendia era apenas "cumprir calendário". Entretanto, iniciei a minha actividade na formação de professores, aquando da introdução da profissionalização em exercício. O primeiro ano de lançamento é bastante confuso e esses anos são passados a ouvir longas sessões sobre pedagogia

por objectivos. A Taxonomia de Bloom, adaptada para a matemática pelo projecto NLSMA- *National Longitudinal Study of Mathematical Abilities*, é debatida até à exaustão, mas sem nunca se chegar a conclusões que parecessem sólidas. A Dinâmica de Grupo e a Psicologia são outros temas que fizeram parte da formação dos formadores de então. Na profissionalização em exercício, privilegiava-se a definição de objectivos e as planificações: uma boa planificação parecia então valer mais do que uma boa aula. A falta de suportes e de referências durante a formação na faculdade fez com que se "bebesse" tudo que então era dado. E não sentia as coisas melhorarem. A minha experiência como formadora, de então, era nula. A única referência que tinha era o modelo da minha própria formação, que tentava superar com uma reflexão crítica. A visão que tinha da formação de professores era fortemente prescritiva, assentando na listagem dos aspectos que os formandos deveriam aprender ou possuir para serem professores com sucesso no ensino e aprendizagem da matemática. O modelo da profissionalização em exercício não me agradou, devido a haver uma grande desvalorização da componente prática pedagógica em favor da componente escola, além de que o orientador tinha de desdobrar o desempenho do formando por um conjunto de objectivos que, na maior parte das vezes, não correspondiam ao todo. Por outro lado, trabalhar com professores em formação com largos anos de experiência (e.g. dez, quinze anos) mostrou-se bastante difícil, uma vez que, apesar de nalguns casos mostrarem boa vontade para mudarem as suas práticas, o poder das rotinas adquiridas ao longo dos anos era bastante forte. Não obstante todas as mudanças, os alunos continuavam fracos e atribuíam-se as constantes deficiências à fase anterior de educação — as faltas de base detectadas. Foi então que decidi ir ao início do problema: os educadores de infância. Concorro para a Escola Normal de Educadores de Infância para averiguar que matemática se ensina aos alunos da pré-escola, "coisa" que lhe era então bastante nebulosa. Nesta fase, estudei e aprendi muito, concluindo que não era aí que o problema residia pois os alunos colaboravam bem desde que solicitados para tarefas matemáticas ou pré-matemáticas. Foi durante esta breve incursão que descobri os materiais manipuláveis a que mais tarde, na ESE, vai dedicar uma atenção especial. Entretanto, aparecem as Escolas Superiores de Educação, que substituem as Escolas Normais de Educadores de Infância e a Escolas Normais de Magistério Primário. Curiosamente concorreu para a ESE não para a formação inicial, que só abriria no 2º ano de instalação, mas para a formação em serviço, que passa a ser da responsabilidade repartida das Universidades e das Escolas Superiores de Educação. É com a entrada na ESE que inicio a minha segunda etapa, e as coisas vão mudar radicalmente pois começo a ter um envolvimento sistemático com questões da educação. Na altura, o coordenador pela área de Matemática é um mestre recém-formado nos EUA (Doutor Domingos Fernandes) que, com o seu dinamismo, agita os professores de todos os níveis de ensino do distrito onde se localiza a ESE. É por esta altura que também se começa a delinear a formação de uma associação profissional dos professores de matemática (APM), cujas preocupações são então diferentes daquelas manifestadas pelas instituições existentes. Começa a tomar corpo a Educação Matemática em Portugal. Abrem-se novas perspectivas, quer quanto à forma, quer

quanto aos conteúdos dos programas de ensino-aprendizagem de matemática e do que deve ser a educação matemática nos próximos anos. Começa a colaborar activamente na formação de professores com o coordenador da área, que concebe um plano inovador de formação de professores do distrito onde a ESE se insere, partindo das necessidades de formação manifestadas por esses professores. São sobretudo sessões com materiais "manipulativos", "problem solving" e com computadores "Timex" para o estudo da linguagem LOGO, a que dedicou os anos seguintes da sua actividade na ESE. São os trabalhos de Copeland, Dienes, Polya e Van Hiele que lhe vão despertar e fascinar para o que pode ser o ensino e aprendizagem da matemática. É a partir de então que a didáctica da matemática começa a ser uma realidade privilegiada de estudo. O fraco movimento editorial dificultava o acesso à informação e formação. Só a partir de meados dos anos 80 é que se começa a ter acesso a uma grande variedade de referências bibliográficas e não só. O ensino da matemática entra numa era de constante movimento: são as publicações da APM, as publicações do NCTM dos Estados Unidos, os ProfMats, os cursos de pós-graduação em educação matemática que se começam a efectuar em Portugal na Faculdade de Ciências de Lisboa, a participação em encontros de natureza profissional e científica internacionais, as investigações sistemáticas que se começam a desenvolver, etc. Tudo isto, naturalmente influencia as minhas perspectivas sobre o ensino-aprendizagem da matemática, realçando o seu aspecto construtivista e social, e me desperta da ingenuidade que me levava a pensar que bastava estudar e ter boa vontade para poder pôr em prática algumas acções que levariam ao sucesso que se procurava para o ensino.

Apesar de todo o movimento que se começa a delinear, o papel chave do professor no processo de ensino-aprendizagem ainda não é o aspecto central das preocupações dos formadores e investigadores. Em relação à formação inicial, houve grandes alterações com o aparecimento das novas escolas de formação de professores (ESE) e de departamentos de educação nas universidades, onde se fizeram modificações significativas em termos de conteúdos e métodos de ensino, com a introdução de áreas como a resolução de problemas e a utilização das tecnologias (como as calculadoras e computadores, e outras). No entanto, o corte com um passado ainda muito recente não foi efectuado completamente em relação ao formato da formação, que, embora tomando designações diferentes, às vezes continua a ser o mesmo. Apesar das ESE, à partida, terem algumas vantagens em relação aos esquemas organizacionais das universidades, têm contudo outros tipos de problemas que também dificultam a mudança.

É dentro deste contexto que se abrem perspectivas em relação à minha formação pessoal concorrendo ao mestrado em educação na universidade de Lisboa. A partir de então, há um envolvimento mais profundo e reflectido, sobre a formação inicial de professores, sobretudo no respeitante ao trabalho efectuado dentro da sala de aula em torno das experiências vividas até então. Houve uma consciencialização de que é na sala de aula que a função do professor é mais desafiante, com mais responsabilidades e também mais gratificante. Há necessidade de conhecer melhor a pessoa

do professor em diferentes perspectivas: do professor enquanto formador de professores e do futuro professor enquanto aluno. Todo este percurso conduziu a todo o trabalho que tenho desenvolvido no âmbito da formação de professores e da didáctica da matemática até hoje.

P45

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo da educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P45

Devemos lembrar ser recente na Historia educar a população, no sentido formal do termo. Este movimento é chamado de democratização do Ensino. Naturalmente, quando houve o crescimento de escolas nos paises desenvolvidos ou em desenvolvimento e ate subdesenvolvidos houve também o surgimento do chamado fracasso escolar. Não deveria soar tão estranho tal 'fenomeno', afinal o que esperar dos alunos desprovidos do 'capital cultural' (Bourdieu), do tempo necessário de dedicação, de professores bem preparados (inseridos na ordem do discurso matemático capaz de fazer com os alunos sejam bem sucedidos nos exames). A Educação Matemática surge sim com o chamado fracasso e exatamente por essa razão que não sobreviveria sem ele. Ora, sabemos perfeitamente que não há como garantir as condições necessárias para que a aprendizagem formal ocorra na maioria das escolas. Sabemos que o tempo dedicado para um assunto é quase nada, e mesmo se um esforço é realizado nessa direção não vai alem de um semestre, que no total não significa nada. Não sei dizer se isso é bom ou ruim, o fato, é que a conseqüência é que alunos serão classificados e fixados em uma hierarquia de valores de troca, pois estamos em uma sociedade em que a relação de ordem faz sentido.

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

P45

No caso brasileiro temos os PCN's atualmente, antes tivemos outras propostas. O que isso muda? Acredito que nada, não fica pior nem melhor. Acho que a maior lição que tive em todos esses anos foi o de não acreditar na melhora do ensino. É por essa razão que luto por outro sistema político. Isso implicara em melhora? Não faço a menor idéia, apenas luto para que o atual sistema deixe de existir, o que sera, não sei. Naturalmente, não faço parte de um movimento que possamos por analogia

chamar de franciscano, isto é, se não acredito na melhora do ensino, então o que estou a fazer na condição de pesquisadora em Educação Matemática? Estou a lutar por um posicionamento dentro deste campo, que eu chamaria de marxista.

3. Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

P45

Para ser franca a sala de aula não passa de um objeto para aqueles que querem fazer mestrado, doutorado em Educação Matemática e para os cursos de licenciatura. Mesmo que fosse possível do dia para noite tornar efetiva uma das tendências em educação matemática e em alguns meses ter como resultado a maioria dos alunos de 11 anos de idade conseguindo, por exemplo, resolver problemas que envolvam conceitos como função, qual seria a implicação desse fato? Os exames continuariam a exercer o mesmo papel. Teríamos operários que saberiam coisas que em nada lhe ajudariam na função que cumprem. E uma vez resolvido o problema do fracasso em matemática os educadores perderiam o emprego, creio que essa seria a implicação mais terrível. Mas todos nos podemos ficar sossegados, pois o algoritmo da aprendizagem com abrangência social ninguém o tem. Assim todos os que defendem a melhora do ensino podem dormir tranqüilamente.

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de matemática?

P45

Mudar em que sentido?

5. O que a sala de aula *de matemática* pode dizer a nós pesquisadores?

P45

Pode nos dizer que sem elas não existiríamos.

6. Na sua opinião, O que a globalização tem a ver com as pesquisas em educação matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula?

P45

É preciso especificar a que globalização você se refere. A globalização política influenciou, no Brasil, no hoje chamamos de democracia, afinal hoje podemos votar. Certamente isso propiciou com que uma ala de professores universitários pudessem brigar contra a posição elitista da SBM, isso está expresso de forma muito detalhada na tese de doutorado de Denizalde (2005, UNICAMP), a conseqüência foi a criação da SBEM. Foi muito importante esse passo, pois foi possível fazer crescer e fortalecer a posição de esquerda no âmbito do que hoje chamamos de Educação Matemática. Com

relação à sala de aula, pelo menos, hoje conseguimos denunciar o que na ditadura era tomado como normal, isto é, a agressão física e humilhação aos alunos. Se não é possível produzir um efeito social no sentido de que não exista ninguém excluído da possibilidade de aprender matemática, pelo menos temos uma comunidade que possui voz.

7. Além das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula.

P45

Veja 8.

8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

P45

É interessante olhar para trás e falar sobre o que já vivi com relação à Educação Matemática, sobre o primeiro contato com o discurso produzido nessa área de conhecimento.

Trabalho hoje com o tema: Matemática como uma Vocação. O que procuro está na constituição do sujeito entendido como possuidor da vocação para a Matemática. Trata-se de pensar a vocação como um dispositivo[17] (operador), que proporciona a diferenciação através do reconhecimento institucional. Para realizar essa pesquisa, procurei os matemáticos que não apenas construíram as suas carreiras, mas tiveram participação na constituição do cenário matemático brasileiro.

Assim me remeto aos domínios da História, pois é na constituição histórica do período em que os entrevistados se fizeram matemáticos, que acredito ser possível conceber o reconhecimento produzido acerca desses profissionais, o qual considero não ter sido feito fora das relações de poder/saber[18].

No decorrer do trabalho, hesitei em tratar desse assunto partindo das entrevistas que fiz com os matemáticos, pois houve recomendações quanto ao perigo de escrever a história recente, cuja documentação se baseava principalmente nos relatos orais, procedimento que certamente criaria controvérsias[19].

A aflição que me abateu foi em função de não estar distante do meu objeto de pesquisa, eu estava ali, participando da constituição do objeto, não podia olhar de longe, não podia me proteger. Naturalmente, eu tinha consciência de que não se faz pesquisa de forma neutra, mas, o fato de saber

[17] Michel Foucault.
[18] Michel Foucault.
[19] Como se a história não recente não criasse controvérsias! Além disso, não acredito ser possível estabelecer o limite entre o recente e o longínquo.

disso não evitava uma sensação de insegurança, principalmente quando me deparei com os sujeitos da pesquisa. A previsão sobre as conseqüências desse trabalho tornaram-se mais reais a partir do contato com os entrevistados; existiam elementos para eu me preocupar, não estava dando voz aos excluídos e, sim, buscando um "inquérito" dos reconhecidos pela sociedade como profissionais de excelência.

Afinal, estava encontrando o que supunha; por um lado, os matemáticos se desviando de justificativas que poderiam, também, explicar o "fato" do reconhecido institucional, por outro, enalteciam os influentes mestres, não tinham como e nem razão para evitar se remeter às influências externas à Matemática.

A ressalva em fazer o trabalho que queria durou um certo tempo, em função desses problemas; quase optei por fazer um trabalho de História da Matemática no Brasil, destacando o Estado de São Paulo, tratando apenas da constituição do cenário matemático brasileiro, procedendo de forma parecida com o trabalho de Simon Schwartzman[20], e esquecer a idéia de tratar da questão da vocação como reconhecimento (hierarquia).

Para tratar das vocações eu teria que investigar as altas posições da hierarquia acadêmica. Para chegar a essas posições, os matemáticos precisaram partilhar de relações pessoais[21], aderir a grupos que se dividem em amigos e inimigos, lutar para excluir, enfraquecer outros grupos (os integrantes) que são considerados inimigos. Assim, fica claro, que a vocação tem um outro aspecto, que nada tem em comum com a "competência" em matemática. Mas se o matemático profissional não souber, ou não se sujeitar a essa "competência" política não chegará a assumir uma posição de destaque, portanto não será reconhecido. Assim, cheguei à conclusão de que a "competência matemática" é uma condição necessária, mas não suficiente para chegar aos pontos mais altos da hierarquia.

Parecia impossível falar na constituição do reconhecimento acadêmico sem falar da vocação nos termos considerados. No entanto, não era razoável para mim, abordar o tema sem levar em consideração questionamentos do tipo: Como esses matemáticos chegaram a ser considerados membros das Academias de Ciências? Como se articularam para ter a palavra (publicar em instâncias importantes)? Como foram capazes de ser indicados para posições que proporcionam as decisões políticas e financeiras, posições que possibilitam, que objetivam a exclusão?

---

[20] Formação da Comunidade Científica no Brasil. São Paulo: Ed. Nacional; Rio de Janeiro: Financiadora de Estudos e Projetos, 1979. 481 p.

[21] Há quem diga que isso não é verdade, que todos esses matemáticos escolhem seus discípulos apenas pela competência matemática. Mas, está claro que o julgamento não se dirigia apenas para o saber matemático, uma vez que levava em conta o comportamento do indivíduo, a disciplina, a submissão ao exame, a dedicação para com o assunto, evitando, assim, o desperdício de tempo.

Não havia alternativa, não era possível falar da vocação sem falar em relações que se dirigem para o aquilo que Foucault chama de relações de poder/saber, as quais perpassam todos os níveis da hierarquia acadêmica.

A decisão foi tomada após uma conversa com o professor Ubiratan D'Ambrosio, que me recomendou tomar certos cuidados, sempre levando em conta o respeito para com as pessoas que mencionarei. Considerei que, se essas relações de poder/saber fazem parte da constituição do cenário matemático institucional e, como conseqüência, fazem parte da constituição das vocações, isso não pode ser pensado como desrespeito e nem pode ser deixado de lado na pesquisa.

A questão da segurança para tratar de tema espinhoso também foi muito discutido com a minha orientadora, professora Maria do Carmo Domite Mendonça, uma vez que mesmo os assuntos espinhosos necessitam ser levados a público, desde que garantidos os aspectos legais da documentação e a base teórica da sustentação da tese.

Com relação ao nascimento da idéia desse trabalho, posso dizer que foi muito antes da entrada no doutorado, creio que é a continuação do trabalho de mestrado "A influência da Família da Aprendizagem da Matemática", que fiz com a orientação do professor Ubiratan D'Ambrosio. Muito antes do mestrado, ainda na graduação em Matemática, na UNESP de Rio Claro (1987-91), já observara a seguinte situação: dentre alguns alunos (três no máximo), em particular um, Maurício Galvão, impressionava os colegas e os professores, pela facilidade surpreendente com que lidava com o que lhe fosse apresentado.

Quando entrei na Faculdade, acreditava que algumas pessoas nasciam com maior facilidade, essa situação estaria explicada através do dom natural. Durante o curso de Cálculo Diferencial e Integral I, com o prof. Roberto R. Baldino, esse tipo de crença começou a ser abalada. Surgiu, não me lembro em que momento, a discussão de que o conhecimento é construído. Então pensei: "se o conhecimento é construído, isso deve valer para todos, mas se isso é verdade, como o Maurício conseguiu chegar a saber tanto?" A partir daí, comecei a investigar o que o fez "construir" o conhecimento matemático de forma eficiente e que era nitidamente diferente dos outros, onde estaria a razão disso?

Através de conversas informais, procurei saber o que ocorria com ele e com alguns alunos (dois ou três); saber o que lhes facultara capacidade de entender e articular com tanta eficácia a Matemática. Afinal, o que eles haviam feito a mais do que os outros alunos, já que o conhecimento não era dado pela natureza; deveria haver uma outra explicação. Na realidade, concluí que não se tratava de saber mais ou saber melhor, era uma atitude em relação ao assunto que eles exerciam de forma diferente dos outros, essa atitude, talvez se devesse à forma como

foram educados em casa, isto é, estava ligada à postura dos pais, uma vez que em suas histórias de vida[22] sempre a família estava envolvida no que tange à conduta.

Tais investigações ocorreram durante todo o curso de graduação, no entanto, de maneira informal; o objetivo de saber a explicação dessa "construção" do conhecimento matemático era puramente pessoal, pois ainda não me ocorrera fazer mestrado em Educação Matemática.

Estendi, então, a observação a todos que estavam à minha volta, inclusive os alunos que tinham muita dificuldade. Posso dizer que foi o trabalho desenvolvido com Baldino que permitiu a evidência de certos problemas. Baldino fazia reuniões todas as terças-feiras com os alunos que trabalhavam em sala de aula, mas não conseguiam as notas em prova, levando-os ao que ele chama de recuperação paralela. Nessas reuniões, ele propunha problemas que variavam de nível, podendo chegar até à 5ª série do 1º grau. Mas, mesmo assim, alguns alunos não conseguiam lidar com o que era proposto, evidenciando o contrário do que ocorria com o Maurício. Como naquele momento eu intuía que a família poderia ser um fator importante para a explicação do fenômeno "construção" do conhecimento matemático, resolvi saber sobre a família desses alunos também.

O quadro geral dos alunos do curso de Matemática, do qual eu fiz parte, era o seguinte:

Havia apenas o Maurício que era um caso especial; não precisava estudar muito para obter o melhor resultado. (Ele passava uma tarde estudando para fazer uma prova e conseguia a nota máxima com diferentes soluções).

Havia três bons alunos que não eram como o Maurício, mas conseguiam excelentes resultados, apesar de estudarem muito. (Eles estudavam, em média, quatro dias para fazer uma prova e tiravam nota próxima da máxima).

Havia os alunos que conseguiam lidar com o assunto, desde que se dedicassem muito para obter um resultado razoável. (Eles estudavam até duas semanas para obter um resultado em torno da média exigida em uma prova)

Havia os alunos que não conseguiam lidar com o assunto, pois não estudavam.

5 - Havia os alunos que não conseguiam lidar com o assunto, mas se dedicavam ao estudo o tempo todo.

Em geral, a maioria dos professores em um curso de graduação, separam esses alunos e os encaminha, como convém, à seleção. Os da categoria 4 e 5 devem ser excluídos, os da categoria 1 e 2 devem ser cativados para que se tornem matemáticos profissionais e os da categoria 3 devem ser encaminhados à licenciatura para que se tornem professores. Se alguém da categoria 1 quisesse fazer licenciatura, poderia, mas era bom que ficasse claro que se tratava de um desperdício. Os que se esforçavam muito, mas o retorno era baixo, também poderiam tentar a

[22] Estou me referindo de forma informal. Na época não fazia pesquisa no sentido acadêmico do termo.

carreira matemática, mas que ficasse claro, desde o princípio, que não poderiam almejar mestrados de excelência, como, por exemplo, IMPA ou IME.

Assim, o papel principal do professor não era exatamente ensinar, mas separar entre os que já sabiam, ou poderiam saber o assunto sozinhos (independente das aulas), daqueles que não sabiam. Os professores estavam sempre dispostos a discutir matemática com os alunos das categoria 1 e 2. Baldino, foi talvez, um dos únicos que se propôs ao papel oficial de professor: fazer com que os alunos aprendam. Graças a ele, as categorias 2 e 3 puderam ser maiores naquele ano (1988).

Voltando às categorias definidas acima, com relação à influência da família, posso dizer o seguinte: o fator econômico tinha relevância, mas era o fator cultural que se mostrava mais importante, no que condiz com a conduta para lidar com a matemática. A partir dessas observações, comecei a focalizar a família como uma das instâncias responsáveis pela possibilidade de o sujeito lidar com os conhecimentos matemáticos qualificados.

Em 1991, no último ano de bacharelado, estava em dúvida entre Matemática Pura e Estatística. Prestei os dois cursos de mestrado, um na área de Estatística na USP - São Carlos e o outro na de Matemática, na Federal de São Carlos. Fui aprovada em ambos, através das cartas de recomendação do professor Loibel, que foi meu professor em diversos cursos (Geometria Analítica, Álgebra Linear e Topologia).

No final do ano de 1991, ainda fazia alguns trabalhos com Baldino, costumava conversar com ele a respeito das minhas intuições sobre a construção do conhecimento matemático. Por alguma razão que desconheço, Baldino me incentivou a prestar o mestrado em Educação Matemática em Rio Claro. Eu fiquei surpresa, pois não pensava nessa possibilidade. Fiz o exame e fui aprovada, sendo o professor Mario Tourasse meu primeiro orientador.

Tudo era novo para mim, mal tinha pensado em fazer Educação Matemática. Porém, considerava que o trabalho na área de Educação poderia ser mais útil à sociedade brasileira do que na de Matemática Pura; não conseguia perceber, naquela época, o profissional em Matemática como útil à sociedade, a sensação que persistia era de que havia uma distância muito grande desse trabalho com a realidade e isso me incomodava muito, mas, como ser de outro modo? Afinal, tratava-se da Matemática Pura. Apesar dos anos de dedicação à matemática, e, achar tudo muito interessante, eu tinha a sensação de estar jogando xadrez o tempo todo.

Os matemáticos que conhecia, pelo menos a maioria, apenas separavam as pessoas, não se dispunham a ensinar a todos que ali estavam, não buscavam mudar a atitude dos alunos em relação ao estudo da Matemática, isso me parecia muito claro.

Naturalmente a minha visão sobre utilidade, nessa época, era muito limitada, entretanto, foi suficiente para me ajudar a decidir.

A Educação me transmitia a crença de que o trabalho nessa área estava diretamente ligado ao objetivo de mudar a sociedade para torná-la mais "justa", e que todos que se dedicavam à Educação estavam buscando um modo de proporcionar a todos os cidadãos as condições de "construção" do conhecimento em todos os âmbitos, diminuindo as desigualdades sociais. Eu, de fato, acreditava nisso. É evidente que ainda não tinha lido Louis Althusser[23].

Trabalhei com o professor Mario Tourasse até o 1º semestre de 1993. Após o seu falecimento, iniciei um novo trabalho com o prof. Ubiratan D'Ambrosio, sobre a questão: a influência da família na aprendizagem da matemática. Nesse trabalho, fui em busca do que intuia na graduação. A etnomatemática me fez pensar em uma relação completamente diferente sobre a superioridade da matemática escolar ou acadêmica e as outras matemáticas desenvolvidas fora desse âmbito. Não se tratava mais de uma matemática ser superior de "fato", mas sim de ser constituída como superior. Assim, os que conseguiam lidar com a matemática apresentada na academia de forma razoável, faziam-no graças ao fato de pertencerem a um grupo cultural, para o qual o assunto fazia sentido ser estudado e entendido. Mas, havia os outros que lidavam com outras matemáticas que não possuíam esse valor-signo[24]. A grande desvantagem desses grupos que não lidavam com a matemática acadêmica ou escolar é que essas outras matemáticas não possuíam valor de troca, em conseqüência não possuíam valor-signo, tratando-se, pois, de uma superioridade arbitrária.

Mas, essa constituição de prestígio em torno da matemática instituída produz um discurso cujo propósito, também, está em separar indivíduos, baseando-se na legitimidade da importância ou superioridade da Matemática em si, e garantindo o aumento do valor de troca da força de trabalho que se qualifica. Ou seja, não se trata de dizer: você aprende matemática apenas, mas já que aprende, você ganha um código de prestígio que o diferencia dos outros e que lhe garante que sua força de trabalho valerá mais. Então, ficou razoável pensar porque os professores do meu curso de graduação buscavam separar os alunos, e não exatamente ensinar a todos o assunto em questão.

Assim, a etnomatemática põe em questão, justamente, essa superioridade pela qual se separam as pessoas por "competências". No livro Na vida dez na escola zero[25], vimos que há crianças que na vida lidam muito bem com a matemática e, na escola, não o fazem. Há os que dizem que elas estão presas ao concreto que o dinheiro representa e então não fazem matemática de fato.

[23] ALTHUSSER, L. Posições - 2. Trad. M. B. Motta, M. L. V. Castro, R. Lima. Rio de Janeiro: Edições Grall Ltda, 1980.

[24] BAUDRILLARD, J. Para uma crítica da economia política do signo. Trad. A. Alves. São paulo: livraria martins fontes editora ltda, 1972. 278 p.

[25] CARRAHER, T., CARRAHER, D., SCHLIEMANN, A. Na vida dez na escola zero. 6.ed. São Paulo: Editora Cortez, 1988. 182 p.

Novamente, se exerce o discurso de que a matemática tem que ser aquilo que se produz num mundo específico, isto é, no acadêmico.

Mas, os sujeitos que não fazem essa matemática, mas apenas a de que precisam, não se importam com escrever o que fazem, seguindo os passos exigidos pela matemática formal. Elas não o fazem, porque não faz sentido seguir os padrões que a escola propõe. Acredito, que os que conseguem se submeter às regras das instituições de ensino são os que conseguem proceder, mesmo se o sentido falta. É muito difícil convencer alguém a fazer algo que não possui nenhuma razão de ser. Os pais da classe média dizem: "Você somente terá um futuro (valor de troca), se fizer o que mandam; existe lógica nisso, não utilidade, cabe a você saber a lógica, isto é, entender o que faz".

As crianças vendedoras sabem o que fazem na vida, pois na escola não a convenceram de que a aritmética também pode ser pensada de forma absolutamente inútil; essa é a ponte que procuram os psicólogos.

Na tese de mestrado, através de entrevistas e observações de aulas de matemática, foi analisado como a família articula o nexo em relação às práticas matemáticas pedagógica[26] e não-pedagógica[27]. As práticas propiciadas pela família situam o sujeito na ordem social. Esse nexo que perdura na prática familial pode não existir nas práticas matemáticas pedagógicas, de modo que julgar o desempenho do aluno é extorquir mais-valia daquele que não comparece com o valor-signo (nota suficiente para aprovação), mas comparece com as horas de trabalho. A prática da avaliação é o reconhecimento do aluno como excelente, bom, satisfatório, sofrível ou insatisfatório. Logo, neste sistema econômico, os alunos são mercadorias, com graus de qualificação detectados pelo reconhecimento documentado do aparelho ideológico escolar.

A minha análise deveu-se ainda a um aspecto importante no mestrado: foi a participação em um grupo[28] de estudo sobre epistemologia, do qual faziam parte Baldino, Romulo Lins, Tania Cabral entre outros. Certamente, foi a participação nesse grupo que proporcionou uma das mudanças mais fortes na maneira de eu conceber a verdade, concepção essa que alterou minha postura em diversos setores, creio, que o mais importante, o político. Na realidade, até então eu pensava a verdade como passível de ser descoberta. Houve um dia, em que lemos um texto sobre a verdade de Zizek[29], e ocorreu uma longa discussão. Naquela época, não concebia a verdade como constituída a partir do discurso, não a concebia como uma espécie de erro irrefutável[30].

---

[26] Produz valor de troca e/ou valor de uso. Constitui valor signo.

[27] Informal, não produz valor de troca, mas produz valor de uso.

[28] Minha participação foi 2º semestre de 1993.

[29] ZIZEK, S. Os mais sublime dos histéricos Hegel com Lacan. Trad. Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1991.

[30] Organização e tradução de Roberto Machado. Microfísica do Poder. in Nietzsche, a genealogia e a história Edições Graal, 5ª ed. Rio de Janeiro, 1985.

No dia em que houve a discussão crucial para mim, pela manhã, lia Frege, o seu famoso livro Os Fundamentos da Aritmética[31], e considerava extremamente razoável seus argumentos em favor da objetividade, sua defesa de que somente a lógica poderia proporcionar a verdade através das leis gerais, considerava brilhante sua crítica ao intuicionismo e ao psicologismo, achava ótimo o fato de ele não considerar a alta evidência (apelo à intuição) como prova da verdade. Após a reunião, no referido grupo de epistemologia, senti que algo havia mudado; quando voltei a ler Frege, tudo que me parecia razoável deixou de ser, os seus argumentos não mais pareciam brilhantes, senti que a forma de entendimento havia sido alterada. A verdade não mais possuía essência, nem a intuição, nem a lógica (leis gerais), tinham alguma coisa a ver com a verdade; tratava-se, agora, de verdades constituídas. Foi então, que Baldino, Althusser e Baudrillard vieram a ser autores que, também, me dariam a base.

As verdades se constituem quando se alcança o nexo, quando parece irrefutável. Entretanto, o fato de uma explicação (a científica) parecer ser única possível, não a torna possuidora da verdade como intrínseca a ela, a verdade não está na essência da explicação.

Nesse sentido, não era mais possível ver como solucionável o problema da Educação. Isso não quer dizer que não considerasse a mudança ou transformação como possível, o que não mais fazia sentido era pensar na solução para a injustiça social num sistema capitalista.

A partir daí comecei a ver a família e a escola como aparelhos ideológicos[32] e que, segundo as análises que fiz, pareciam estar sempre em consonância com o sistema dominante.

Além disso, a experiência como professora nas escolas públicas, fez me perceber que não seria nada difícil mostrar que a aprendizagem quase sempre não era o objetivo dos que trabalhavam no aparelho de ensino. Se você tentasse caminhar na direção da aprendizagem, todas as instâncias (direção, corpo docente, alunos, pais de alunos, bibliotecária) que funcionam na escola, imediatamente ficariam contra você e tentariam fazê-lo entender, sem dizer explicitamente que ninguém estava interessado em que todos os alunos aprendessem o proposto pelo programa. Foucault[33] tem uma passagem em Microfísica do Poder, que considero extremamente apropriada para uma analogia com a escola pública brasileira de hoje: o autor refere-se à prisão, mas creio ser razoável pensar na escola, acerca do que ele diz. "O problema, então, não era ensinar-lhes [aos presidiários] alguma coisa, mas, ao contrário, não lhes ensinar nada para se estar bem seguro de que nada poderão fazer saindo da prisão" (p.134), nesse caso, "saindo da escola".

Enfim, estava mudada a maneira de ver a problemática da Educação. A forma de explicar a realidade foi literalmente alterada, ou, quem sabe, a própria "realidade" foi transformada. Agora, pensar em Educação tratava-se de olhar um sistema extremamente complexo, não era possível

[31] FREGE, G. Os Fundamentos da Aritmética. In: Coleção: Os pensadores.

[32] ALTHUSSER, L. Posições - 2. Trad. M. B. Motta, M. L. V. Castro, R. Lima. Rio de Janeiro: Edições Grall Ltda, 1980

[33] Microfísica do Poder .Organização e tradução de Roberto Machado. Edições Graal, 5ª ed. Rio de Janeiro, 1985.

ver localmente cada problema, havia uma eterna relação de dependência em cada passo a ser dado dentro da escola, universidade, família. As coisas estavam sempre relacionadas a instâncias superiores, que, por sua vez, também estavam subordinadas a outras.

Através de Althusser cheguei a Karl Marx, e tive contato com as discussões sobre a propriedade, a constituição da riqueza, a luta de classes e a mais-valia[34]. Assim, para falar da família, era preciso distinguir de qual falava, que circunstâncias econômicas e políticas a envolviam. Por que, em geral filhos das classes menos favorecidas, tendiam a se manter nelas? Por que era quase impossível mudar essas relações através da escola? E como era possível a extração da mais-valia na escola? Essas questões permearam todo o meu trabalho de mestrado.

A lógica desse sistema, visto pela ótica marxista, fez sentido para mim. Mesmo que me acusassem de marxista dogmática, eu me justificaria, como Althusser: todos possuem um dogma, mesmo aquele que diz que não possui nenhum, acreditar estar livre dele é o seu dogma; eu assumi, naquela época, o marxismo (não o estalinismo).

Se meu objetivo inicial voltava-se para a Educação, não deixou de sê-lo como marxista. A diferença é que não mais acredito numa busca conjunta para o bem comum sem a alteração do sistema econômico e político, sem reconhecer a luta de classes. Há uma luta que exercemos todo o tempo, em todas as atitudes que tomamos e podemos vê-la nas atitudes dos outros.

Há os que podem até concluir: "essa foi seduzida pelo discurso marxista", e, então, pergunto a você que está aí, reparando nisso: "é, de fato fui seduzida, será sua posição privilegiada, livre da sedução?" Se está atento, verá que não está livre, que certamente fala de algum palco. Se não fosse assim, como poderíamos "pertencer" a uma cultura, afinal o que é isso, senão a primeira "prisão" que nos torna o que somos?

---

[34] Na realidade, o vendedor da força de trabalho, como o de qualquer outra mercadoria, realiza seu valor-de-troca e aliena seu valor-de-uso. Não pode receber um, sem transferir outro. O valor-de-uso do óleo vendido não pertence ao comerciante que o vendeu, e o valor-de-uso da força de trabalho, o próprio trabalho, tampouco pertence a seu vendedor. O possuidor do dinheiro pagou o valor diário da força de trabalho; pertence-lhe, portanto, o uso dela durante o dia, o trabalho de uma jornada inteira. A manutenção quotidiana da força de trabalho custa apenas meia jornada, apesar da força de trabalho poder operar, trabalhar uma jornada inteira, e o valor que sua utilização cria num dia é o dôbro do próprio valor-de-troca. Isto é uma grande felicidade para o comprador, sem constituir injustiça contra o vendedor. (O Capital, p.218)

O autor considera que o capital *C* se decompõe da seguinte maneira na soma $c + v$, onde *c* representa a parte do valor que se transforma em capital constante, e *v*, a que se transforma em capital variável. Temos, no entanto, o capital acrescido de algo que não é v, nem c, assim a decomposição, é: $C = c + v + m$; então temos o capital desembolsado acrescido de mais-valia, isto é, de *m*.

Quando o trabalhador opera além dos limites do trabalho necessário, embora constitua trabalho, dispêndio de fôrça de trabalho, não representa para ele nenhum valor. Gera a mais-valia, que tem, para o capitalista, o encanto de uma criação que surgiu do nada. A essa parte do dia de trabalho chamo tempo de trabalho excedente, e ao trabalho nela despendido, trabalho excedente.(O Capital, 1982, 7.ed.,p.242), isto é a mais-valia.

Nesta perspectiva, minha tese de mestrado foi elaborada. No doutorado, falo do privilégio dado a um grupo específico de profissionais que se dizem os cultores da verdadeira matemática. A etnomatemática está aí para desmistificar essa posição e é por aí que pretendo exercer a minha denúncia. A matemática, como uma vocação, é atribuída a matemáticos profissionais e não aos outros que a exercem sem esta constituição de códigos de prestígio.

Assim, esta superioridade atribuída à matemática institucionalizada, por decorrência, produz as vocações nessa área; pretendo percorrer essa arquitetura a que chamamos de História, para buscar lá, onde o fundamento pensa estar estável e bem sustentado, a arbitrariedade que serve aos sustentáculos da matemática como uma vocação.

(Memorial entregue na qualificação de doutorado em 1999)

P46

Prezado Silvânio,

O seu questionário faz indagações importantes e está bem concatenado.

No entanto, respondê-lo com a precisão e a amplitude que eu desejaria vai requerer um tempo de que não disponho agora, nem em futuro próximo. Contento-me em respondê-lo "de uma tirada só", arriscando-me a não o ajudar tanto quanto devia. Dada essa circunstância, minhas respostas são um "pensar em voz alta" que deve ser filtrado pela sua crítica.

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo da educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P46

Concordo com o teor das considerações acima. No entanto, talvez fosse interessante procurar, além disso, entender as teias que unem o fortalecimento da EM com os fenômenos socioeconômicos que ocorreram paralelamente: sociedade de massa, explosão da comunicação, sociedade de base científica e tecnologia e luta pela hegemonia nesse quadro, entre outros. Outro ponto a refletir é que a sala de aula foi, e possivelmente continuará sendo por muito tempo, o foco da atenção da EM, mas o próprio conceito "sala de aula" está ampliando-se para abranger novos espaços, por meio das novas tecnologias de comunicação. A EM tem, no meu entender, assumido parte ativa nessa mudança.

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

P46

É sabido que a sala de aula está ligada à sociedade e, em particular, ao sistema educacional por muitos canais de ligação. Vamos pensar apenas em três, os cursos de formação docente (inicial, continuada, PG, etc.), o currículo e os materiais didáticos (em especial, o livro didático). Uma visão geral dos grupos acadêmicos no âmbito da EM e das pesquisas produzidas (não tenho esse levantamento de forma precisa, mas você deve ter muita coisa do grupo do Dario, dos anais dos encontros regionais e nacionais, etc), vai certamente mostrar mudanças nos cursos de formação, nas propostas curriculares e no material didático que se destina à sala de aula de Matemática. A "medida do impacto" sobre a prática do professor e sobre a aprendizagem é, no meu entender, uma questão a ser muito mais pesquisada. Reajo muito à idéia – disseminada em nossos meios políticos (e mesmo acadêmicos) – de que nada de bom aconteceu, com base nos resultados de avaliações nacionais e internacionais. Dos fatores acima referidos, penso (mas não tenho dados de pesquisa) que os cursos de formação inicial (Licenciaturas, em particular) são os que menos têm mostrado mudanças compatíveis com as novas perspectivas da EM.

Nosso grupo tem pesquisado, desde seus primórdios há quase vinte anos atrás, questões didáticas relativas às grandezas e medidas. Novamente sem poder apresentar dados mais precisos, julgo que temos contribuído para mudar a maneira como se encara hoje nos currículos (e, menor escala nos livros didáticos) o ensino das grandezas. Há algum tempo, por exemplo, o conceito de grandeza era praticamente ofuscado pelo conceito de medida. Já na elaboração dos PCN, em 1996/97, contribuímos para a existência de um bloco de conteúdos denominado "Grandezas e medidas" (a proposta usual naquela época era denominar tal bloco de "Medidas"). Ampliava-se, dessa forma, a possibilidade de serem abordados, de forma distinta e articulada, os conceitos de grandeza e de medida. As pesquisas francesas e as nossas têm-se apoiado na hipótese de que tal abordagem é importante para a aprendizagem dos conceitos em causa. Além disso, o referencial teórico desses estudos tem fornecido elementos para explicar as persistentes dificuldades detectadas pelas pesquisas diagnósticas nesse campo.

3. Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

P46

A visão geral das pesquisas em EM, a que referi acima, vai, certamente, revelar uma multiplicidade de metodologias de pesquisa na sala de aula e eu não seria capaz de, nesses breves comentários, fazer um levantamento dessas metodologias. No caso do nosso grupo, há forte influência

da metodologia da engenharia didática, de matiz francesa. Nossos estudos são predominantemente de natureza diagnóstica. Mais especificamente, temos elaborado seqüências de atividades relativas às grandezas e medidas, precedidas de estudos teóricos preliminares e de análises a priori e utilizado tais seqüências em sala de aula para diagnosticar o desempenho dos alunos na resolução das atividades. Outros estudos aproximam-se mais da metodologia da engenharia didática, procurando efetivar a intervenção em sala de aula apoiada em seqüências didáticas, com vistas à aprendizagem. Outros estudos, ainda, têm tomado como objeto a análise das abordagens das grandezas e medidas em livros didáticos.

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de matemática?

P46

Como desdobramento possível de minhas observações relativas à segunda pergunta, creio que poderíamos contribuir de forma mais efetiva para a mudança em sala de aula tornando "mais navegáveis" os canais de comunicação a que me referi: cursos de formação do professor que ensina Matemática, currículos e materiais de apoio à prática pedagógica. Para que isso ocorra, naturalmente, é necessário que o pesquisador em EM mergulhe mais no dia-a-dia da sala de aula, para tirar dessa convivência os elementos de realidade que possam dialogar com os quadros teóricos que ele traz da academia.

5. O que a sala de aula *de matemática* pode dizer a nós pesquisadores?

P46

Num primeiro momento, a sala de aula pode dizer "o que ela aparenta ser", para o pesquisador que dela se aproxima. Ou seja, pode dizer "como ela é" do ponto de vista do pesquisador. Mas é preciso muita cautela para deixar o campo aberto para que a sala de aula entre em cena, com seus fenômenos inesperados ou difíceis de explicar. Aquela conduta que não compreendemos bem, aquele erro do aluno que temos a tentação de colocar na categoria "outros procedimentos",.talvez requeiram novos quadros teóricos explicativos, para além daqueles que o pesquisador leve para sua interação com a sala de aula.

6. Na sua opinião, O que a globalização tem a ver com as pesquisas em educação matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula?

P46

Volto ao tema da ampliação do conceito de sala de aula. O ciberespaço é uma realidade inescapável. Nele são quase ilimitadas as possibilidades de obtenção de informação e, cada vez mais, crescem e se diversificam os recursos de interação entre um pólo que ensina e um pólo que aprende

(interação professor-aluno). Com a globalização, as possibilidades de trocas interculturais são outro aspecto a considerar, bem como, é importante o desvendar de questões (no nosso caso particular: cognitivas, epistemológicas e didáticas) que são comuns às diversas culturas.

7. Além das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula.

P46

Na relação pesquisa/sala de aula, gosto, também, de ressaltar a absoluta necessidade de uma "ética da compreensão"(Morin), que pede ao pesquisador para se despojar, o mais possível, da postura "daquele que sabe" e assuma a de alguém que quer compreender o mundo da sala de aula. Por outro lado, é preciso igualmente, a "ética da democratização do saber", que pede que não soneguemos o conhecimento que a comunidade acadêmica produz, conduta esta que, muitas vezes, obriga o pesquisador a desestabilizar o mundo da sala de aula.

8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

P46

Aqui, vou pegar carona em entrevista que dei a Carlos Roberto Vianna, para a tese de doutorado dele, no ano de 1997. De lá para cá, pouco tenho a retocar naquela entrevista. Apenas o que digo sobre minha participação em pesquisas em EM deve ser atualizado, na medida em que ganhei mais experiência no ramo, embora muito tenha a aprender ainda.

A tese de Vianna *"Vidas e circunstâncias em EM",* foi defendida em 2000, na USP e talvez você já conheça. Estou anexando um arquivo (em pdf) com parte da entrevista.

P47

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo da educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P47

Parece-me que a educação matemática existe desde sempre. Apenas, não tinha este nome e não constituía um "campo específico" para uma "área de estudo". A constituição do "campo" conglomerou os esforços e potencializou os estudos. Desencadeou a estruturação de grupos de trabalho, de estudos e de linhas de pesquisa e de criação metodológica. O foco no "ensino" criou corpo. A vertente educativa no ensino de matemática foi ganhando espaço. Os estudos de Maria Montessori, no início do século passado, são um excelente exemplo desta afirmação (vertente educativa associada ao ensino, desde o início dos anos 1900). Com a criação do "campo", passou-se a falar de matemática e seu ensino com propriedade teórica e "saber matemática" deixou de ser a condição suficiente para ensiná-la. Ao contrário. Necessária e obrigatória, sem dúvida. Suficiente, jamais.

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

P47

Não acredito em mudanças bruscas. Também não acredito em resultados milagrosos. O que vejo, e realmente vejo, são transformações paulatinas na prática docente de professores. Em 1985, quando iniciei na UFPR, encontrava uma escola engessada em modelos didáticos fundados na perspectiva reprodutivista de conteúdos programáticos. Eu mesma, na Licenciatura em Matemática, fui formada segundo os preceitos da racionalidade técnica. Hoje, encontro professores inovando, preocupados com a prática que desenvolvem. Vejo professores discutindo sua prática. Não que os de outrora não estivessem preocupados com o fazer docente. Estavam, a seu modo. Não só as pesquisas em Educação Matemática são responsáveis por transformações na sala de aula. Hoje, há os programas institucionais de formação continuada que estão apresentando resultados interessantes. Sem dúvida, a contribuição das pesquisas é inequívoca, mas, preocupa-me olhar a Educação Matemática como se os pesquisadores fossem <u>os</u> responsáveis pelas modificações na sala de aula.

Para facilitar sua organização de dado, pontuo, objetivamente, alguns indícios: a participação cada vez maior de professores em mestrados e doutorados na área de Educação; a participação crescente destes em eventos da área; o surgimento de grupos de pesquisas envolvendo professores do Ensino Fundamental; as interessantes e preocupadas ações didáticas de professores que são observadas por alunos estagiários das disciplinas de prática de ensino; as produções de inovações metodológicas por grupos inter institucionais; a institucionalização da formação continuada pelo MEC através da Rede Nacional de Formação Continuada, formada por 19 centros nacionais nas áreas de "Gestão educacional e Avaliação de Aprendizagem em disciplinas escolares" (entre elas, obviamente, matemática), "Linguagem", "Matemática e Ciências," "Ciências Humanas" e "Artes e Educação Física".. Quanto a formação inicial, destaco a preocupação com a formação de professores manifesta em algumas propostas curriculares de cursos de Licenciatura em Matemática assim como a crescente ênfase em Matemática e seu ensino em cursos de Pedagogia [obviamente, este fato está inserido numa

crescente preocupação com o ensino em todas as áreas das séries iniciais). Cito estas, entre tantas outras evidências.

3. Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

P47

Sinceramente, não considero pesquisadores que tratam da sala de aula, longe dela ou sem experiência nela, "relacionados" com a sala de aula. No entanto, há pesquisas que contribuem para o ensino, mas não são relacionadas com o movimento vivenciado da sala de aula. Por exemplo, nas áreas em que há necessidade de aprofundamento teórico pelos professores. Quanto a minha experiência, posso lhe dizer que iniciei minha trajetória como pesquisadora em um grupo liderado pela professora Zélia Pavão quando ainda era aluna. O titulo era "Confronto entre a lógica dos professores e a lógica dos alunos em classes de 1ª e 2ª séries". Era uma pesquisa do CNPq formada por grupo multidisciplinar que envolveu as áreas de matemática, linguagem, sociologia e psicologia. Passamos dois anos observando aulas em um turno e no outro trabalhando com alunos destas classes. Daí em diante, continuei minha trajetória de pesquisadora, sempre envolvida ora com alunos, ora com professores, ora com ambos em uma mesma pesquisa. Acredito que a associação ensino-pesquisa-extensão é uma prática sadia que pode produzir reflexos na sala de aula em todos os níveis de ensino. Caso seja de seu interesse, estou a disposição para conversar sobre minhas pesquisas. Se precisar saber quais são, tenha a liberdade de acessar meu Lattes.

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de matemática?

P47

Ouvindo e DANDO VOZ aos professores. Vivenciando a prática . Estudando o que emerge da prática e não apenas o que o pesquisador quer pesquisar. A prática é dinâmica, imprevisível. Se o pesquisador debruçar-se sobre o que emerge – e é o REAL da sala de aula – vai entende-la. Ao entende-la, vai desenvolver outros modos de interpretá-la. Aí, o pesquisador também vai crescer, pois vai aprender ao pesquisar e não apenas aplicar o que conhece para interpretar o previamente determinado para pesquisar. Deste modo, o pesquisador vai, de fato, construir conhecimento. Vai descobrir, estudar e teorizar. Em minha tese de doutorado detive-me a olhar porque os professores fazem o que fazem, como fazem. Deparei-me com situações inusitadas. Descobri o fundamento didático das ações que desenvolviam. Estive aberta ao inesperado. Sofri e aprendi. Entendi e construí. Creio que contribuí, pelo menos, um pouquinho.

5. O que a sala de aula *de matemática* pode dizer a nós pesquisadores?

P47

Nos diz o que precisamos olhar. Nos diz que a realidade é o que está ali. Realidade nua e crua.

6. Na sua opinião, O que a globalização tem a ver com as pesquisas em educação matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula?

P47

A globalização possibilita que os estudiosos ampliem sua visão de mundo e possam refletir de modo mais contextualizado. No entanto, não devemos cair na armadilha de que com ela, perde-se as especificidades. A globalização amplia, mas não generaliza.

7. Além das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula.

P47

A pesquisa em sala de aula, a pesquisa na sala de aula e a pesquisa sobre a sala de aula são dimensões diferentes de um mesmo fenômeno: o fenômeno da investigação.

8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

P47

Falar da gente mesmo! Ok! Sempre digo que sou uma bem aventurada na vida profissional por poder "ser" o que quis ser e não o que a vida me apontou e eu tive que aceitar! Eu queria trabalhar no curso de formação de professores de matemática – na parte pedagógica – como dizia eu nos anos 80. Entrei como docente na UFPR em 85, no departamento de Métodos e Técnicas da Educação (hoje, departamento de Teoria e Prática de Ensino). Fiz Licenciatura em Matemática e ao termina-la, iniciei a Licenciatura em Pedagogia. Fiz Especialização em Metodologia de Ensino nas Séries Iniciais, mestrado em Educação (Currículo) na UFPR e doutorado em Educação Matemática na UNICAMP. Logo que entrei na UFPR fui adotada pelos professores no Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática e Ciências Físicas e Biológicas, onde atuo até hoje. O Laboratório nasceu como projeto MEC/CAPES/PADCT/SPEC assim permanecendo por 04 anos. Ao terminar o período CAPES, foi absorvido pela UFPR e hoje está vinculado a Pró Reitoria de Extensão. Como já escrevi, comecei minha vida como pesquisadora em um grupo de pesquisa do CNPq liderado pela Profa. Zélia Pavão (célula máter de minha vida profissional, conforme escrevi na minha tese de Dr.) Foi bom demais. Sempre trabalhei com ensino, pesquisa e extensão interligados, e não consigo conceber a vida acadêmica sem que estes pólos estejam interligados. Sempre atuei com professores da Rede Pública ora em atividades de extensão, ora em grupos de pesquisa, ora em grupos de criação metodológica. Já

fiz bastante coisa na minha vida. A licenciatura sempre foi meu foco mais importante. Embora a CAPES esteja estrangulando os professores universitários em suas normas e afastando-nos cada vez mais das ações elementares na universidade, vejo a formação inicial como o âmbito maior, que deveria ser fortemente priorizada. Tive a oportunidade de desenvolver vários projetos, teorizar sobre a prática em sistemática de pesquisa e de gerar métodos de ensino. Foi assim com a teorização sobre a modelagem matemática para o ensino fundamental (gerada no Laboratório), para a Matemática Ambiental (também gerada no Laboratório) e para jogos (idem), entre outras ações. Todas elas são fruto de anos de pesquisa. Atualmente ministro aulas na graduação e na pós, tenho 05 orientandos no mestrado, coordeno o CINFOP que é o Centro Interdisciplinar de Formação Continuada de Professores da Educação Básica da Rede Nacional de Formação Continuada do MEC, represento a Cátedra da Unesco Nuevas Técnicas de Enseñanza e Innovación Pedagógica em Educación Superior e cooordeno, juntamento com a Prof.a Tânia Stoltz, o Nucleo Disciplinar Educação Para Integração da Associação de Universidades Montevideo. Veja só que interessante: participei da organização do Encontro de Jovens Cientistas dos países do Mercosul..... e foi muito bonito ver esta meninada dos cursos de graduação envolvida com pesquisa em todas as áreas do conhecimento: do ensino de matemática à embriologia, etc

Minha relação com a Educação Matemática? Sempre houve, antes mesmo da Educação Matemática existir como sociedade aqui no Paraná, Tanto é, que antes da SBEM aqui se estruturar eu coordenei e destinei verba do Laboratório para a realização do I e do II Encontro Paranaense de Educação Matemática – nosso EPREM. Aí, literalmente, eu e uma bela equipe, estruturamos e registramos a SBEM Paraná. Na seqüência, fiz o III e o IV EPREM . Valeu a pena. Por isto digo a você: tenho na Educação Matemática minha ênfase profissional. Mas não só. A ação educativa, qualquer que seja a área em que se desenvolve, me encanta.

P48

Oi, Silvanio, ai vai o questionário, vou anexar mais dois arquivos, um meu e outro sobre uma reportagem que, não sei se v. já leu, sobre a Profa Sueli Druck, a qual me refiro em uma das minhas respostas. Se v. quiser algum dos outros artigos que menciono, me avise que lhe mando. Se precisar de algum esclarecimento eu tb estou a sua disposição, só não posso ficar me alongando por mais por agora, estou com a vida meio corrida. Acho que v. pode ler no meu artigo toda a trajetória de pesquisa que percorri e se quiser, dai completamos alguma das respostas.

Quanto ao anonimato, ou não, das respostas poderemos conversar no futuro, OK?

1. Parece ser consenso entre os educadores que as principais razões que originaram o campo de educação matemática - área de estudo que, de forma direta ou indireta, sempre esteve envolvida com a

sala de aula de matemática - foram, de um lado, o fracasso escolar dos alunos em matemática e, de outro, a importância da matemática nos currículos escolares de todas as nações do mundo e no dia-a-dia das pessoas. Ainda, segundo Jeremy Kilpatrick (1992), "a educação matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola". Qual a sua observação frente a estas reflexões?

P48

Concordo com Kilpatrick, no entanto considero que esta visão é mais devida aos professores de matemática, do que aos matemáticos profissionais. A aprendizagem da matemática em seus aspectos didáticos parece constituir um problema de menor valor para os matemáticos, pois muitos destes a consideram sem importância, ou afirmam que ela tem sido muito valorizada, principalmente no que se refere ao sistema escolar brasileiro. Sob esta perspectiva, muitos matemáticos consideram que o não aprender se deva à falta de qualidade no ensino dos conceitos, os quais, por não serem bem conhecidos pelos professores, não estão sendo bem ensinados. Por exemplo, como ressalta a professora Sueli Dru**ck (2003) frente às grandes avaliações realizadas nos últimos anos:**

> "As avaliações não poderiam ser piores. No Provão, a média em matemática tem sido a mais baixa entre todas as áreas. O último Saeb (Sistema Nacional de Avaliacão da Educacão Básica) mostra que apenas 6% dos alunos têm o nível desejado em matemática. E a comparação internacional é alarmante. No Pisa (Program for International Student Assessment) de 2001, ficamos em último lugar. Resultados tão desastrosos mostram muito mais do que a má formação de uma geração de professores e estudantes: evidenciam o pouco valor dado ao conhecimento matemático e a ignorância em que se encontra a esmagadora maioria da população no que tange à matemática. Não é por acaso que o Brasil conta com enormes contingentes de pessoas privadas de cidadania por não entenderem fatos simples do seu próprio cotidiano, como juros, gráficos, etc. —os analfabetos numéricos—, conforme atesta o recente relatório Inaf sobre o analfabetismo matemático de nossa população. Diante dessa situação, encontramos o discurso — tão frequente quanto simplista— de que falta boa didática aos professores de matemática. Todavia, pouco se menciona que o conhecimento do conteúdo a ser transmitido precede qualquer discussão acerca da metodologia de ensino. Abordar a questão do ensino da matemática somente do ponto de vista pedagógico é um erro grave. É necessário encarar primordialmente as deficiências de conteúdo dos que lecionam matemática".

Pouco tem sido feito em relação a se colocar em prática e a se valorizar as pesquisas em EM.

2. Do seu ponto de vista, quais as evidências do impacto, na sala de aula, das pesquisas em educação matemática? E com relação às suas pesquisas, você percebe alguma evidência nesse sentido?

P48

Acredito que as pesquisas brasileiras em EM ainda têm muito pouco impacto na escola, no entanto alguns livros didáticos destinados às series fundamentais começam a apresentar influências destas pesquisas. Por outro lado, programas voltados para a melhoria do professor, com subsidio governamental, também pouco colaboram no sentido da valorização estas pesquisas, na medida em que são poucos os programas (como o município de SP) que buscam implementar resultados advindos

das pesquisas, pois muitas vezes as atividades propostas e voltadas para a formação continuada são pouco objetivas permitindo que tenham pouca vinculação com pesquisadores voltados para a EM. Por outro lado, a SBEM, muito pouco, para não dizer que em nada, tem contribuído como mediadora entre os pesquisadores e os órgão governamentais, para trazer para a prática do professor os resultados das pesquisas realizadas.

Quanto às minhas pesquisas, tem influenciado a universidade onde atuo (UFF), pois meu trabalho foi pioneiro nesta universidade e contribuiu para a institucionalização do laboratório de Ensino de Geometria (LEG) e de disciplinas de EM, no currículo da licenciatura em matemática (Kaleff, 2004, 2001). Por outro lado, os livros publicados sobre os trabalhos desenvolvidos no LEG (Kaleff, Garcia, Rei 2002; Kaleff, 2003) têm sido bem aceitos pelos professores de matemática) e pelas Secretarias de Educação.

3. Como, de fato, as pesquisas e os pesquisadores vêm se relacionando com a sala de aula de matemática? Qual a sua experiência/reflexão/sugestão nesse sentido?

P48

Acho esta pergunta muito importante, mas para respondê-la á altura necessitaria de muito tempo, o que não tenho no momento. Acho que são poucos os pesquisadores que se dedicam à transformação da sala de aula no nível da formação do professor (somente vou me reportar a este nível, pois é nele que efetivamente atuo), pois são poucos educadores matemáticos e educadores que se debruçam para pesquisar o pensamento do professor, tanto no que se refere à cognição e à subjetividade, quanto às relações sociais e ambientais. As pesquisas em EM no Brasil, visam muito mais à criança e ao adolescente do que ao jovem adulto e aos professores. Penso que existem duas razões para que exista um certo preconceito, ou até mesmo, se apresente a ilusão de que não seja necessário se questionar a formação do conhecimento matemático do aluno adulto.

Por um lado, talvez isto seja decorrente do fato de que os cursos de licenciatura sofram grande influência pela presença de professores que são somente matemáticos, sem uma formação pedagógica específica voltada para a licenciatura. Este é o caso, por exemplo, de grande parte das universidades publicas federais, em cujos concursos para professor de disciplinas da área de Matemática não se exige uma formação pedagógica, pois mesmo para aqueles que serão professores do curso de licenciatura em Matemática, quase sempre é exigido somente que sejam doutores em áreas relacionadas á Matemática.

Por outro lado, tem-se de considerar que o ambiente da EM é interdisciplinar, formado, em grande parte, por educadores e educadores matemáticos cuja formação não está propriamente ligada aos conceitos da Matemática, pertinentes à licenciatura. Geralmente os pesquisadores em EM com tal formação (psicólogos, pedagogos, historiadores, lingüistas etc) se restringem mais à pesquisa com a criança e com o adolescente.

Desta forma, frente a estas duas correntes de pesquisadores, são poucos os que se debruçam sobre o entendimento do pensamento matemático do adulto.

V. precisa me desculpar, não dá refletir em poucas palavras sobre a minha experiência profissional de 37 anos. V. pode consultar a tese do Carlos Vianna (2001, realizada ai na USP) onde, não somente eu, mas também 14 outros professores, falam sobre a experiência de se labutar em EM no âmbito de centros acadêmicos de desenvolvimento da Matemática

4. Como nós pesquisadores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança da sala de aula de matemática?

P48

Primeiramente acho que temos de aumentar o contingente daqueles que pesquisam o âmbito da formação do professor de matemática.

Acredito ainda que precisamos sair do encastelamento do âmbito acadêmico e ir ao encontro daqueles que estão na luta do cotidiano, nas salas de aula, para **ouvi-los** sobre a sua experiência na ação, **fazer com eles** e para **aprender com eles.** Somente em uma via de mão dupla de ações é que poderemos fazer com que nossa tarefa acadêmica se torne útil à comunidade e não seja estéril, voltada á obtenção de títulos acadêmicos, escrita para nos mesmos e para nossos pares.

Acredito ainda que há uma enorme necessidade de se divulgar as nossas pesquisas, escrevendo sobre seus resultados em veículos destinados ao professor (na mídia, em livros para-didáticos ou didáticos, em artigos de jornais e em revistas diretamente dirigidas ao professor). Acho que muitos de nos só escrevem em revistas especializadas e os resultados das pesquisas não chegam à sala de aula.

Acredito ainda que devamos nos engajar em programas e projetos voltados para à comunidade e que visem à melhoria do ensino em geral. Nestes devemos inserir os resultados de nossas pesquisas popularizando o olhar acadêmico, tirando-o do reduto da universidade. Tais projetos podem envolver desde amostras científicas, museus interativos, cursos de curta duração para a formação continuada de professores e até cursos de pos graduação *stricto sensu.*

5. O que a sala de aula *de matemática* pode dizer a nós pesquisadores?

P48

TUDO. Ou seja, sem a sala de aula não existe EM, sem o educando e sem o professor não existem pesquisas em EM. Como já citei anteriormente, o enfoque, somente sobre os conteúdos matemáticos unilateraliza o ensino e a aprendizagem da matemática, voltando-se às concepções de ensino da matemática independentemente do educando.

O filósofo e educador matemático Raymond Duval (2003) chama a atenção para estes fatos ao nos mostrar um caminho para a direção das pesquisas em EM e que poderia conciliar a visão dos conteudistas com a dos educadores matemáticos Pois ele apresenta uma boa discussão sobre as

diferentes linguagens envolvidas na Matemática e a relação destas com o seu aprendizado. Ele questiona ainda as concepções sobre a aprendizagem da matemática ser independente da linguagem, concepção admitida pelos lógicos e matemáticos formalistas, bem como pelos precursores da Matemática Moderna.

É esta direção de Duval que tem orientado a minha pesquisa atualmente.

6. Na sua opinião, O que a globalização tem a ver com as pesquisas em educação matemática, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula?

P48

A globalização, devido à tecnologia, permite uma troca entre os pesquisadores, educadores e professores, o que acarreta em uma visibilidade maior dos resultados alcançados. Principalmente, naqueles referentes a grupos sociais e da criação da matemática por estes grupos (por exemplo, no caso da etnomatemática). Neste começo de milênio, o questionamento sobre a existência da **matemática dos matemáticos** e de uma **matemática dos educadores matemáticos,** para o grupo social da sala de aula, ou de uma matemática para cada grupo social, vem abrir uma enorme fonte de pesquisas frente à relativização de conceitos tomados como não questionáveis nos dois séculos anteriores.

Acho muito importante se trazer à consciência de todos de que **matemático** e **professor de matemática** são duas categorias profissionais que se inter-relacionam mas que, como categorias epistemológicas, são diferentes.

O mito de que foi o conhecimento matemático que possibilitou desenvolvimento tecnológico que a nossa civilização alcançou não deve permitir que se acredite que todos os cidadãos devam ser educados para serem matemáticos, mas sim seres humanos integrados com a natureza e com o ambiente social em que vivem.

7. Além das questões acima, sinta-se à vontade para falar sobre outros pontos que você considera relevantes, em especial, no que diz respeito à relação pesquisa/ sala de aula.

P48

Acho que precisaríamos ousar mais em nossas pesquisas, irmos mais longe tanto nos conceitos matemáticos quanto na diversificação das faixas etárias. Principalmente, em relação à geometria, acredito que, por exemplo, faltam pesquisas envolvendo temas da geometria analítica, da vetorial, da diferencial, bem como envolvendo a formação do pensamento dos adultos. Por outro lado, acho que não se dá a devida atenção aos registros de representação e às diferentes linguagens discursivas (natural, simbólicas e formais) e não-discursivas (gráficos, desenhos, tabelas etc). Há necessidade de se desenvolver mais elementos da informática para a sala de aula com base no que se conhece da aprendizagem e não somente com vistas a um ensino mais lúdico e "eficiente" do ponto de vista

matemático... pois talvez com o auxilio da informática, possamos desenvolver gênios da tecnologia que não serão seres humanos desenvolvidos conforme a sua natureza e, portanto, violentados segundo o seu corpo e seu potencial mental.

8. Se possível, fale um pouco de você, do tempo de prática como pesquisador e professor, formação e trajetória acadêmica, experiências profissionais que considera significativas, trajetória/relação com a educação matemática, quando e como se deu o encontro com a educação matemática entre outros.

P48

Silvano, teria muito prazer em lhe falar sobre isto pessoalmente, mas escrever não é possível aqui, pois já o fiz em Kaleff (2000). Neste artigo, relato as razões que me levaram às diversas pesquisas e principalmente o que me direcionou para a do doutorado. Lá eu relato minhas reflexões desde o tempo da licenciatura e no mais, são 37 anos!!!!. (Vou anexar este artigo para v. Poderemos conversar sobre o que lhe interessar publicar deste artigo).

Quanto e como me encontrei com a ED? Acho que desde sempre, desde que me lembre me preocupo com ela, pois sempre me debrucei sobre os aspectos da aprendizagem da matemática, mesmo nos tempos da licenciatura já fazia tentativas de criar alguns materiais concretos para o ensino fundamental. Acho que até na minha função de educadora como mãe, também fui educadora matemática, sempre busquei levar os meus filhos a descobrirem por si mesmos os fatos, os conceitos da vida e da escola, nunca lhes dei respostas prontas, sempre os incentivei a buscá-las. Por outro lado, analisar o olhar deles sobre o dia a dia na escola, me permitiu uma outra visão do sistema escolar que eu, como profissional, não tinha.

Referências

1. DUVAL, Raymond (2003) *Registros de Representações Semióticas e Funcionamento Cognitivo da Compreensão em Matemática.* In: Alcântara Machado, Silvia D. (Ed.) *Aprendizagem Matemática: Representação Semiótica*. São Paulo: Papirus, 11 - 34.
2. Kaleff, A. M (2004) Uma Salinha, Quase Escondida, do Instituto de Matemática: o Laboratório de Ensino de Geometria da Universidade Federal Fluminense, ***Caderno de Licenciatura em Matemática*** *IMUFF/CEG/PROEX/UFF*, Niterói, nº 6, ano 4, 45-54.
3. Kaleff, A. M. (2001) A Educação Matemática na Universidade Federal Fluminense: Um Relato do Desenvolvimento Histórico dos Cursos de Formação de Professores de Matemática. ***Boletim Gepem***, Rio de Janeiro, nº 38, Fevereiro, 9-33.
4. Sueli Druck: (2003) O drama do ensino da matemática; especial para a Folha de S.Paulo, sobre artigo publicado na Revista Sinapse da própria Folha (25/03/2003).
5. KALEFF, A. M. (2000) O desenvolvimento do pensamento geométrico no âmbito da formação de professores de matemática: mapeamento da trajetória de uma experiência pessoal. Livro de Resumos II Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, Serra Negra-SP, 384-390.
6. Kaleff, A. M. ***Vendo e Entendendo Poliedros,*** - Série Conversando com o Professor. Vol.2: Sobre Geometria. Niterói: EdUFF, 1998, 211 p. 2ª ed. 2003, 213 p.
7. Kaleff, A. M. Garcia, S. S; Rei, D. M.- ***Quebra-cabeças Geométricos e Formas Planas*** - Série Conversando com o Professor. Vol.1: sobre Geometria. Niterói: EdUFF, 1996; 79 p.; 2ª ed. 1997, 81 p.; 3ª ed. 2002, 85 p.
8. Vianna, Carlos Roberto (2000) Vidas e Circunstâncias na Educação Matemática. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação da USP.

P49

Dear Silvio - please find my responses below. I was not quite sure what you were asking in a couple of the questions. Good luck with your study.

1. There seems to be a consensus among educators that the main reasons for originating the field of mathematics education—which has always been involved directly or indirectly with the mathematics classroom—were, on the one hand, students' failure in mathematics and, on the other hand, the importance of mathematics in the school curricula of every nation and in people's everyday life. Still, according to Jeremy Kilpatrick (1992), mathematics education *"has developed . . . as mathematicians and educators have turned their attention to how and what mathematics is, or might be, taught and learned in school*." What are your observations about these reflections?

P49

I don't see this as an either-or argument. Both points reflect the agendas of mathematics educators. Both are important – a bit aligned with Schulman's work on pedagogical knowledge, pedagogical content knowledge and content knowledge. All of these help us understand the teaching/learning of mathematics.

2. From your point of view, what evidence is there of the impact in the classroom of research in mathematics education? And in relation to your research, do you perceive some evidence in this direction?

P49

I think that overall, there has been little impact of research on classroom practice, despite there being considerable research being conducted. Maybe it is the cynic in me, but where there does seem to be an impact of maths ed research on classroom practice it is where it has been funded by a government authority. If it were the case that the research were conducted under the guise of real, fair research, this could be a good outcome. However, many colleagues involved in this type of research claim is often shaped by the agenda of the authority and often reports are shaped by rules imposed by that authority. This is very disappointing as it shapes the particular agenda, interventions and outcomes that can be achieved.

However, there are cases where independent research has been used to shape classroom practice, albeit in limited cases, this can be quite positive. It is very difficult to achieve. IN some of my recent work, education authorities have been interested in the outcomes, senior staff have taken the ideas on board but the filtering down to classrooms has been limited. In part, this may be due to the resistance of maths teachers to embrace change/new ideas.

3. How in fact have research and researchers related to the mathematics classroom? What are your experiences, reflections, and suggestions in this direction?

P49

I am unsure of what is meant by this question. Do you mean their interests in the classroom? I find that there are two different thrusts in this area = there are those mathematics educators who are very interested and committed to changing and improving the teaching of mathematics. However, there is another cluster of researchers who see the classroom as a site for study but without the commitment to mathematics/education. This group I see as one of the biggest threats to mathematics education in that they do not have the commitment to the field or dsicpline but use mathematics as a site for study. This is a problem for the field.

4. How might we researchers contribute more effectively to changing the mathematics classroom?

P49

One of the bigger successes I have had in research is working "with" schools and teachers – ie the action-research-type model of research. This is a process where the teachers (and students) feel a commitment to the research and hence become active participants in the change, take ownership of the change/process and real outcomes can be achieved. The less successful model is that where the research is 'done' on classrooms. This research tends to be less valued by the schools/teachers and less likely to have an impact. It does make for good research that is easier to publish and hence improve the career prospects of the researcher! The action research type research is less easy to publish as it does not conform with the general parameters of what constitutes good research in the field and hence more difficult to publish in high quality journals read by maths educators.

5. What could *the mathematics classroom* say to us researchers?

P49

Lots if only they/we would look, see, listen and hear what is going on. There is such a lot going on in any one classroom that there is a lot to understand. It is a complex world with so many people, actions, languages that it takes a very complex process to untangle and understand the site.

6. In your opinion, what does globalization have to do with research in mathematics education, especially regarding the relation between research and classroom?

P49

There is an interesting jusxtaposing with this idea. On one hand, we see the world closing down with gloablisation as we become a 'global village' with multinational publishers offering cheap resources that can meet the demands of many countries. Similarly, curriculum innovations are being

take up by other countries. What is more concerning to me, is the potential homogenising of problems – it cannot be taken for granted that the curriculum in Australian schools could meet the needs of children in Brazil. Indeed it would worry me substantially if this were to be considered. Simiarly, the needs of many of the poorest children are not being served under globalisation. With markets being open (or should that be closed) many of the poorer countries are being locked out of wealth creation/options which impacts on the quality fo education that can be offered in these countries. This is very worrisome. How is the impact of globalisation being felt in schools – I suspect in countries such as USA, Canada, Australia, UK, NZ the impact of globalisation may offer improved potential for quality education provision due to more open markets and wealth; it may also offer interesting topics for study (at least, I would hope for some critical maths!). However, what has been the impact on other countires – Sierra Leone, Sudan, Brazil? Surely, this needs to be thought through.

7. Besides the questions above, feel free to discuss other points you consider especially relevant regarding the relation between research and classroom.

P49

One of the biggest concerns I have for research and classrooms, is the almost impossibility of getting mathematics teahers to think about chaning practice. We have 40 years of research telling us that there is something wrong with a lot of the 'stuff' we teach in mathematics - curriculum, pedagogy and assessment – and yet working with teachers shows me over and over again, how much they will not change. Maths is maths – they learned it this way, so they will continue to teach it this way. They are, as a group, quick to say how so many young people are not engaging with maths and yet fail to critically look at their own practice, chose to ignore the research which a) identifies the problem; b) offers new ways to teach; c) reflect on what can/should be done. Changing teachers is one of the biggest obstacles to reforming mathematics education.

8. If possible, say a little about yourself, about your practice as a researcher and teacher, your school background and academic trajectory, professional experiences that you consider significant, your trajectory in mathematics education or relation to it, and when and how you came to be introduced to it, among other things.

P49

I am a professor of education and have been researching mathematics education for almost 2 decades. I am interested in equity and the changing of mathematics to make it more open to more students. I am primary trained and have worked in teacher education for 15 years. Most of my research is conducted in classrooms, and working with

P50

1. There seems to be a consensus among educators that the main reasons for originating the field of mathematics education—which has always been involved directly or indirectly with the mathematics classroom—were, on the one hand, students' failure in mathematics and, on the other hand, the importance of mathematics in the school curricula of every nation and in people's everyday life. Still, according to Jeremy Kilpatrick (1992), mathematics education *"has developed . . . as mathematicians and educators have turned their attention to how and what mathematics is, or might be, taught and learned in school*." What are your observations about these reflections?

P50

The are appropriate. Origins of research aside, there is certainly ongoing work concerned with improving the teaching and learning of mathematics, both in terms of quality (the nature of student learning and the mathematics they learn) and quantity (how many and who get to succeed).

2. From your point of view, what evidence is there of the impact in the classroom of research in mathematics education? And in relation to your research, do you perceive some evidence in this direction?

P50

Different kinds of research has had different impact – for example, research related to TIMSS (the video studies etc) have had an impact. There is an overlay of the political in terms of the relationship between research and classroom practice, where policy and national curriculum demands mediate between research and practice, sometimes in ways that are not helpful to classroom practice. I would also suggest that the relationship between research and practice will vary extensively from context to context, depending on the status of educational research on the one hand, and the politics of education in the country on the other.

3. How in fact have research and researchers related to the mathematics classroom? What are your experiences, reflections, and suggestions in this direction?

P50

Extensive research has its empirical base in the classroom – hence the relationship is a close one … this has increased as study foci have shifted from examining learner thinking in isolation from classroom practice, to examining more the teaching learning process (approach to mathematics and pedagogy) and its impact on student learning.

4. How might we researchers contribute more effectively to changing the mathematics classroom?

P50

None of these questions can be answered in a decontextualised way. In other words I would see effective contributions as tied to identifiable problems of practice – and that there is collaboration in seeking insights, solutions to these.

5. What could *the mathematics classroom* say to us researchers?

P50

If researchers are not attentive to the social and cultural context of schooling in the settings in which they work, their research is unlikely to be pertinent to problems of practice. The mathematics classroom as a social setting and community within a broader set of social relations has to be understood if teaching and learning of mathematics is to be understood.

6. In your opinion, what does globalization have to do with research in mathematics education, especially regarding the relation between research and classroom?

P50

A great deal. Globalisation can be interpreted in many ways, each of which has different implications for how we think about mathematics education research. At one level, the current global order is one where boundaries are being weakened (and these are geographical, epistemological and cultural), placing particular demands on the teaching and learning of mathematics and an interpretation of mathematics itself, and implications for curricula. At a second level, the increasing technologising of the world (as well as contributing to breaking boundaries) produces challenges of what kind of mathematics are required through the school curriculum, and differentiation within it. Thirdly, as the world order has changed, with it has come increasing levels of development across continents at the same time as increasing disparities between rich and poor, both within and across countries. India is a central example here where leadership in technological advancement is counter-balanced by millions of children living in poverty in rural areas, with limited possibilities for quality schooling. These are all fruitful domains for innovative and important research as to the mathematical enskilling of varied populations. It is this divide that also hardens the dual and often competing demands on curricula for both producing potential future mathematicians (who are in short supply in many countries), and at the same time a mathematically literate citizenry – a task made exceptionally difficult in less well resourced contexts who lose their top scholars to other countries. These are critical conditions to understand (through research) if as a community of mathematics education researchers we are able to influence and intervene effectively in the teaching and learning of mathematics in school across wide ranging contexts and conditions.

7. Besides the questions above, feel free to discuss other points you consider especially relevant regarding the relation between research and classroom.

P50

There are no questions here about the quality of research in mathematics education itself; like all areas of research it varies in quality – some would say with more rather than less of the output in the field being of relatively poor quality.

8. If possible, say a little about yourself, about your practice as a researcher and teacher, your school background and academic trajectory, professional experiences that you consider significant, your trajectory in mathematics education or relation to it, and when and how you came to be introduced to it, among other things.

P50

Much information about my professional life is contained in my website: www.wits.ac.za/jadler

P51

I have attached here a reply. I hope it's useful.

Regards, and good luck with your research.

1. There seems to be a consensus among educators that the main reasons for originating the field of mathematics education—which has always been involved directly or indirectly with the mathematics classroom—were, on the one hand, students' failure in mathematics and, on the other hand, the importance of mathematics in the school curricula of every nation and in people's everyday life. Still, according to Jeremy Kilpatrick (1992), mathematics education *"has developed . . . as mathematicians and educators have turned their attention to how and what mathematics is, or might be, taught and learned in school*." What are your observations about these reflections?

P51

I think Jeremy is correct. Of course students' failures and the importance given to mathematics are key factors. But many researchers have become interested precisely because mathematics itself and how people can acquire such knowledge are such interesting questions. When Plato wanted to demonstrate, in the *Meno*, how people recall knowledge rather than learn it, he took a mathematical example. This has been repeated throughout history.

2. From your point of view, what evidence is there of the impact in the classroom of research in mathematics education? And in relation to your research, do you perceive some evidence in this direction?

P51

This question has been answered in detailed studies, much better than I can give here. See for example Nickson, M. *teaching and Learning Mathematics (2nd Edition)* Continuum. My own empirical research has not really been in the mathematics classroom, more in the teacher education classroom. But some of my students' research has, and I belive it has had some effect, but not to any wide extent.

3. How in fact have research and researchers related to the mathematics classroom? What are your experiences, reflections, and suggestions in this direction?

P51

I think one has to start from the notion that research is a field of its own. Although one can always trace back, in any research programme, to a motivation in a classroom, there are research projects, research teams, research problems, working groups, conferences, through which issues and concerns, research agendas are perpetuated and developed. One always hopes and intends that they will have some impact on the classroom but that is another field. Issues such as policy, constraints of schools, testing regimes, schools' accountability, all affect what happens to research in terms of classroom practices. We can call this process *recontextualisation*, taken from Bernstein, B. (2000) *Pedagogy, Symbolic Control and Identity*. Rowman & Littlefield

Of course the teacher research movement and action research have to be taken into account here as having changed the nature of classroom research to some extent.

4. How might we researchers contribute more effectively to changing the mathematics classroom?

P51

Action research. This is usually motivated by teachers taking advanced study courses but in some countries (UK for example) there is a push from government agencies for what they call evidence-based practice.

5. What could *the mathematics classroom* say to us researchers?

P51

Not sure what this question means. It never says anything. A researcher looks, sees through her/his theoretical lens perhaps, and identifies research questions, interprets learning, and teaching etc. Perhaps I would say that the key thing it should 'say to us' is that students from disadvantaged backgrounds do least well in school mathematics, and this should lead us to ask why.

6. In your opinion, what does globalization have to do with research in mathematics education, especially regarding the relation between research and classroom?

P51

We learn the similarities and differences in mathematics classrooms across the world. We learn that governments learn from each other, usually the worst of policies. We learn that there are different relations between researchers and policy makers across the globe too. See my paper with A. Tsatsaroni

(2005) Policy and Practice in Mathematics Education. In M. Goos, C. Kanes & R. Brown (Eds.) *Proceedings of the Fourth International Mathematics Education and Society Conference* (pp. 228-237), Centre for Learning Research, Griffith University, Queensland, Australia.

7. Besides the questions above, feel free to discuss other points you consider especially relevant regarding the relation between research and classroom.

P51

You might like to see another paper I have written: Lerman, S. (2006) Theories of Mathematics Education: Is plurality a problem? *Zentralblatt fuer Didaktik der Mathematik, 38*(1), 8-13. It contains some points about research and classrooms.

8. If possible, say a little about yourself, about your practice as a researcher and teacher, your school background and academic trajectory, professional experiences that you consider significant, your trajectory in mathematics education or relation to it, and when and how you came to be introduced to it, among other things.

P51

Well, I was a secondary mathematics classroom teacher, on and off, for 15 years before starting research and I have been in teacher education for the last 22 years. I suppose that has kept my feet in the classroom.

P52

Thanks for your message. Please find my considered thoughts on this issue at http://www.icme-organisers.dk/dg02/Ruthven.doc

Paper presented at ICME-10 for discussion in DG-2: *The relationship between research and practice in mathematics education.* Available at http://www.icme-organisers.dk/dg02/

Thus is a preprint (reproduced with permission) of a chapter published (with minor editorial changes) in L. English (Ed.) (2002) *Handbook of International Research in Mathematics Education* (Lawrence Erlbaum, Mahwah NJ) pp. 581-598.

Details at https://www.erlbaum.com/shop/tek9.asp?pg=products&specific=0-8058-4205-5

P53

1. There seems to be a consensus among educators that the main reasons for originating the field of mathematics education—which has always been involved directly or indirectly with the mathematics classroom—were, on the one hand, students' failure in mathematics and, on the other hand, the importance of mathematics in the school curricula of every nation and in people's everyday life. Still,

according to Jeremy Kilpatrick (1992), mathematics education *"has developed . . . as mathematicians and educators have turned their attention to how and what mathematics is, or might be, taught and learned in school*." What are your observations about these reflections?

P53

I do not agree there is a consensus nor do I agree with this analysis. I do not understand the point you are looking at here.

2. From your point of view, what evidence is there of the impact in the classroom of research in mathematics education? And in relation to your research, do you perceive some evidence in this direction?

P53

In relation to the classroom there is very little evidence because teaching is ideological not intellectual activity

3. How in fact have research and researchers related to the mathematics classroom? What are your experiences, reflections, and suggestions in this direction?

P53

I do not understand the question sorry

4. How might we researchers contribute more effectively to changing the mathematics classroom?

P53

I am not sure most researchers actually do want to do this. They are doing a job of work

5. What could *the mathematics classroom* say to us researchers?

P53

"Could" – again I do not understand what you are asking.

6. In your opinion, what does globalization have to do with research in mathematics education, especially regarding the relation between research and classroom?

P53

Sorry I have no idea what this is about

7. Besides the questions above, feel free to discuss other points you consider especially relevant regarding the relation between research and classroom.

P53

Sorry, these are your questions and not mine – I do not have the time to answer your questions since I have too many of my own

8. If possible, say a little about yourself, about your practice as a researcher and teacher, your school background and academic trajectory, professional experiences that you consider significant, your trajectory in mathematics education or relation to it, and when and how you came to be introduced to it, among other things.

P53

Research is a political struggle there is no room for liberal or postmodern niceties which fail to answer the problem of social injustice.

P54

Dear Silvanio

I am sorry for the delay, but here comes some comments, and let me emphasize that I will be happy to express things in my own name. So feel free to disclose my identity.

Good luck with your project.

Best wishes

1. There seems to be a consensus among educators that the main reasons for originating the field of mathematics education—which has always been involved directly or indirectly with the mathematics classroom—were, on the one hand, students' failure in mathematics and, on the other hand, the importance of mathematics in the school curricula of every nation and in people's everyday life. Still, according to Jeremy Kilpatrick (1992), mathematics education *"has developed . . . as mathematicians and educators have turned their attention to how and what mathematics is, or might be, taught and learned in school*." What are your observations about these reflections?

P54

Sure mathematics education emerged with a particular attention to the problems of the classroom. However, it was not any classroom that was the focus of attention, but first of all the classrooms of the Western World. Then bias of mathematics education research is still widespread. In my contribution to the ICME-10 survey group about the relationship between research and practice, have emphasized the problem of the dominance of the "prototype mathematics" classroom in mathematics education research. The reference to the paper is the following:

Skovsmose, O. (2004). Research, Practice and Responsibility. Article presented as part of a Survey Team for the *International Congress on Mathematics Education* in Copenhagen 2004.

http://www.icme-10.dk/ (Click on 'PROGRAMME' , then 'ICME-10_Survey Team', and eventually 'ST1'.)
In this paper. I discuss the relationship between research and practice, so the paper might well be of general interest for your study.

2. From your point of view, what evidence is there of the impact in the classroom of research in mathematics education? And in relation to your research, do you perceive some evidence in this direction?

P54

There is much evidence, in particular from these research approaches that, one way or another, include an action approach. Such an approach is outlined in:
Skovsmose, O. and Borba, M. (2004). Research Methodology and Critical Mathematics Education. In P. Valero and R. Zevenbergen (Eds.), *Researching the Socio-Political Dimensions of Mathematics Education: Issues of Power in Theory and Methodology* (207-226). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

3. How in fact have research and researchers related to the mathematics classroom? What are your experiences, reflections, and suggestions in this direction?

P54

I could think of many forms of collaboration. One form of cooperation is exemplified through the notion of landscapes of investigation as they are developed in:
Skovsmose, O. (2000): "Cenários para investigação", *Bolema,* State University of São Paulo at Rio Claro, no 14, 66-91. (Translated into Portuguese by Jonei Cerqueira Barbosa from "Landscapes of Investigation", Centre for Research in Learning Mathematics, Danish University of Education, Roskilde University Centre, Aalborg University, Publication no. 20, 2000.)
Skovsmose, O. (2000): "Escenarios de investigación", Revista EMA, 6(1), 1-25. (Translated into Spanish by Paola Valero from "Landscapes of Investigation", Centre for Research in Learning Mathematics, Danish University of Education, Roskilde University Centre, Aalborg University, Publication no. 20, 2000.)
Skovsmose, O. (2001): "Landscapes of Investigation", *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik* 2001, Vol. 33 (4), 123-132.

4. How might we researchers contribute more effectively to changing the mathematics classroom?

P54

A collaboration could take place around landscapes of investigation. This is exemplified in:

Alrø, H. and Skovsmose, O. (2002): *Dialogue and Learning in Mathematics Education: Intention, Reflection, Critique*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London.

5. What could *the mathematics classroom* say to us researchers?

P54

The classroom represents a source for a pedagogical imagination. Thus I see collaboration as principal. The importance of the theory-practice collaboration for developing a pedagogical imagination is discussed in:

Skovsmose, O. and Borba, M. (2004). Research Methodology and Critical Mathematics Education. In P. Valero and R. Zevenbergen (Eds.), *Researching the Socio-Political Dimensions of Mathematics Education: Issues of Power in Theory and Methodology* (207-226). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

6. In your opinion, what does globalization have to do with research in mathematics education, especially regarding the relation between research and classroom?

P54

Here I will in particular refer to

Skovsmose, O. (2003): "Ghettoising and Globalisation: A Challenge for Mathematics Education", *Proceedings for XI Inter-American Conference on Mathematics Education*, 13-17 July, Bumenau, Brazil (on disk).

The particularly notion to pay attention when talking about globalisation is ghettoising. I have tried to elaborate on the relevance of this in the paper. The paper is also translated into Portuguese:

Skovsmose, O. (2005). Guetorização e Globalização: Um desafio para a Educação Matemática. *Revista Zetetiké*, *13*(24), 113-142.

7. Besides the questions above, feel free to discuss other points you consider especially relevant regarding the relation between research and classroom.

P54

I suggest that you look into the references.

8. If possible, say a little about yourself, about your practice as a researcher and teacher, your school background and academic trajectory, professional experiences that you consider significant, your trajectory in mathematics education or relation to it, and when and how you came to be introduced to it, among other things.

P54

Academic degrees: Master's Degree 1975 from the University of Copenhagen (mathematics and philosophy). Ph.D 1982 from the Royal Danish School of Educational Studies (mathematics education). Dr.scient 1995 from Aalborg University.

Positions: From 1982 associate professor at Aalborg University. From 1996 professor in mathematics education at The Royal Danish School of Educational Studies. During the period 1998-2004, appointed special professor at Nottingham University. From August 1999, professor at Aalborg University.

Member of the committee directing the projects "Mathematics Education and Democracy" (1988-1993). Together with Celia Hoyles and Jeremy Kilpatrick, director for BACOMET-4 project. Co-director of the research programme: Curriculum, Learning and 'Buildung' for the 21st Century, Royal Danish School of Educational Studies. Co-director of The Centre for Research of Learning Mathematics, a co-operative project between Roskilde University Centre, Aalborg University and The Danish University of Education. Organiser of the "South Africa project" (1994-2000), which included co-operation between universities in Denmark and in South Africa. Research director for the Centre for Educational Development in University Science, which included co-operation between seven universities in Denmark. Director of the Ph.D programme "Science and Technology" at the Doctoral School at Aalborg University. Member of the editorial board of *Nordic Studies in Mathematics Education*, *Bolema* (a Brazilian journal in Portuguese), *For the Learning of Mathematics*, *Mathematics Education Research Journal*, *African Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *Adults Learning Mathematics Journal*, *Mathematics Education Library* (previous Kluwer Academic Publishers, now Springer). Together with Alan Bishop and Thomas Popkewitz editor of *Critical Essays in Education* (Sense Publisher).

Participated in conferences and given lectures about mathematics education in many different countries, including Australia, Austria, Brazil, Canada, Colombia, Germany, Norway, Sweden, USA, England, Hungary, Iceland, South Africa, Greece, Portugal, Spain, and (naturally) Denmark. Have published books in Danish, English, Portuguese and Spanish.

P55

1. There seems to be a consensus among educators that the main reasons for originating the field of mathematics education—which has always been involved directly or indirectly with the mathematics classroom—were, on the one hand, students' failure in mathematics and, on the other hand, the importance of mathematics in the school curricula of every nation and in people's everyday life. Still, according to Jeremy Kilpatrick (1992), mathematics education "has developed . . . as mathematicians and educators have turned their attention to how and what mathematics is, or might be, taught and learned in school." What are your observations about these reflections?

P55

I think the field of mathematics education research is still defining and redefining itself. The recent amendment to the PME constitution, and the emergence of MES as an arena for discussion suggests that issues of political and social significance and also being taken account of, and being taken seriously. This discussion is perhaps more around what is seen by those in power as valid mathematical knowledge, as a valid mathematical curriculum and as a valid way of assessing mathematical knowledge. This is a much wider question than Jeremy poses.

2. From your point of view, what evidence is there of the impact in the classroom of research in mathematics education? And in relation to your research, do you perceive some evidence in this direction?

P55

This is a very difficult question as we need to think very careful about what we mean by impact – and how we might measure impact. If we mean changes in teaching practices then curriculum development and policy change tend to impact more than research, although of course some engaged in research may claim an impact on the policy makers and curriculum developers, or may indeed be the same groups of people.

3. How in fact have research and researchers related to the mathematics classroom? What are your experiences, reflections, and suggestions in this direction?

P55

They have related in many different ways. This would seem to be a very large research question and not something than can be answered ion a questionnaire.

4. How might we researchers contribute more effectively to changing the mathematics classroom?

P55

For me, the key here is that researchers should be present in mathematics classrooms, researching with teachers and learners rather than researching on teachers and learners

5. What could the mathematics classroom say to us researchers?

P55

It depends how we listen.

6. In your opinion, what does globalization have to do with research in mathematics education, especially regarding the relation between research and classroom?

P55

We live on a globalised world – so mathematics education research cannot ignore globalization.

7. Besides the questions above, feel free to discuss other points you consider especially relevant regarding the relation between research and classroom.

8. If possible, say a little about yourself, about your practice as a researcher and teacher, your school background and academic trajectory, professional experiences that you consider significant, your trajectory in mathematics education or relation to it, and when and how you came to be introduced to it, among other things.

P55

I'd be happy to do all this as a phone interview – but for now I have attached my CV

P56

I am afraid that I do not have time to answer this request. My views are contained in:

Wiliam, D. (2003). The impact of educational research on mathematics education. In A. Bishop, M. A. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick & F. K. S. Leung (Eds.), Second International Handbook of Mathematics Education (pp. 469-488). Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

P57

Dear Silvanio,

I am attaching my responses to your questionnaire. I hope they help you in your inquiry and I would enjoy receiving a copy of the report you prepare.

Fond regards,

1. There seems to be a consensus among educators that the main reasons for originating the field of mathematics education—which has always been involved directly or indirectly with the mathematics classroom—were, on the one hand, students' failure in mathematics and, on the other hand, the importance of mathematics in the school curricula of every nation and in people's everyday life. Still, according to Jeremy Kilpatrick (1992), mathematics education *"has developed . . . as mathematicians and educators have turned their attention to how and what mathematics is, or might be, taught and learned in school*." What are your observations about these reflections?

P57

I recommend a chapter I wrote for a book Jeremy edited, *A History of School Mathematics* (see our chapter in volume 2). In that chapter, my co-author and I focus on the creation and development of a professional community of mathematics education researchers. Specifically, we argue that mathematics education research evolved during the 20th century from being an activity engaged in by well-intentioned amateurs toward having a clear professional identity of its own. A large part of this evolution has involved a move away from simply being reactive (that is, answering questions related to the current state of students' performance in school) to establishing research programs that have promise for resulting in robust theories and models of learning and instruction. A part of this move hás also involved thinking deeply about epistemological and philosophical issues. So, I agree with Jeremy and suspect that few, if any, math education researchers would disagree.

2. From your point of view, what evidence is there of the impact in the classroom of research in mathematics education? And in relation to your research, do you perceive some evidence in this direction?

P57

This is a more difficult question to answer than #1 because it is always difficult to say that something counts as evidence. In the case of math education research, it is difficult to know for certain that any body of research directly impacts classroom instruction. I think there is indirect evidence, however. If you read the NCTM book, *A Research Companion to the Principles and Standards for School Mathematics*, it is easy to see how research influenced the thinking of the authors of the NCTM PSSM document. It is also easy to see how PSSM influenced the curriculum guidelines and academic standards that are in place in almost every state in the U.S. Then, since many states have statewide textbook adoption and the large textbook companies write their books to conform to the state guidelines and standards, one can argue that PSSM has had an influence (albeit indirect) on the adopted curriculum and, hence, what is taught in the classroom. So, research has had an impact on what is taught by influencing the PSSM, which in turn has had an influence on state standards, which has had an influence on the textbooks.

I think it is possible to say that research has had a dramatic influence in various, more direct ways. In the 1940s, the work of William Brownell related to the most effective subtraction algorithm to teach had a long-term effect – today the algorithm included in most U.S. texts is the one Brownell's research showed to be better. More recently, research on the learning of addition and subtraction and rational numbers has changed the emphases in many textbooks. Also, the Cognitively Guided Instruction (CGI) program has been quite influential in getting teachers to think differently about how students learn and how they should teach. Finally, I think problem-solving instruction is very different today than it was 25 years ago – and at least some of this difference can be attributed to research.

3. How in fact have research and researchers related to the mathematics classroom? What are your experiences, reflections, and suggestions in this direction?

P57

I'm not sure that I understand this question, but consider the following. Today's math ed researcher is less apt, than was true 25 years ago, to study practical questions asked by teachers than ones that contribute to some theoretical perspective or research agenda. But this has caused some real problems. (You may want to read an article I wrote for ZDM to get a sense of what I think the problems are. The reference citation is:

Lester, F. K. (2005). On the theoretical, conceptual and philosophical foundations for research in mathematics education. *Zentralblatt fur Didaktit der Mathematik (International Reviews on Mathematics Education)*. *37*(6), 457-467.

4. How might we researchers contribute more effectively to changing the mathematics classroom?

P57

Research should focus on the pursuit of knowledge that causes real, lasting changes not only in the way teachers think about learning and teaching, but also in how teachers teach. It is an unfortunate fact that too few teachers and other education practitioners pay attention to the research that is so carefully and thoughtfully reported in research journals such as the JRME. But, this is not a new development, teachers have complained about the lack of relevance of research for generations. Among the many explanations proposed for the failure of our research to resonate with teachers, one that has not been given adequate attention by mathematics educators is that researchers and teachers have different ways of validating what they know and believe about mathematics teaching and learning. They also accept different ways to frame their discourse about what they know and believe. Many researchers tend to seek validation for knowledge claims by means of formal research that adheres to certain rules of procedure, including such matters as reliability and validity. By contrast, teachers often rely on personal judgments and social discourse to determine "what works for me." The distinctions between researchers and teachers can be summarized as including: (1) a tendency to live in two different professional communities, or "worlds"; (2) distinctive cognitive styles (I know o fone very intersting piece of research related to this); (3) responsiveness to divergent rewards; and (4) different beliefs about how knowledge can best contribute to human welfare.

It would be a big step in the right direction – that is the direction of making research more relevant to teachers – if we researchers paid more attention to how we go about convincing teachers of the claims we make as a result of our research. One way to do this would be to include researchers and teachers in dialogical conversations in order to generate practical knowledge in specific situations. Thus, claims would be made only after the various perspectives (or worldviews, background

assumptions, and beliefs, etc.) of all those engaged in the dialogue have been openly considered and negotiated. It is this process of open negotiation of claims (and of what is regarded as evidence) among all participants in the discourse that ultimately moves people to take action to change (see my chapter written with Dylan Wiliam and appearing in *Handbook of International Research in Mathematics Education* (edited by Lyn English and published by Lawrence Erlbaum.).

5. What could *the mathematics classroom* say to us researchers?

P57

As noted above, dialogic conversations between teachers and researchers would uncover what researchers can learn from the classroom. One obvious thing that might be learned – and one that the current infatuation with randomized trails research designs overlooks – is that classrooms are messy, complicated places. Thus, more progress would be made if we were to study what students learn in classrooms using research methods employed by anthropologists (and other social scientists), rather than relying on methods used by pharmaceutical companies to determine the effectiveness of drugs.

6. In your opinion, what does globalization have to do with research in mathematics education, especially regarding the relation between research and classroom?

P57

I will answer this question by considering your use of the word "globalization" to refer to the role of cross-national studies. In my view, such studies introduce cultural and social dimensions of mathematics education that can be studied in no other way. In particular, cross-national studies provide opportunities to: enhance the possibility of generalizability of studies that explain the factors important in educational achievement, and increase the probability of the dissemination of new ideas to improve the quality of classrooms and schools. Cross-national studies provide mathematics educators with opportunities to identify effective ways of teaching and learning mathematics in a wider cultural context. Examination of what is happening in the learning of mathematics in other societies helps researchers and educators understand how mathematics is taught by teachers and is learned and performed by students in different cultures. It also helps them to reflect on theories and practices of teaching and learning mathematics in their own cultures.

It is clear that mathematics teaching is local practice that for the most part takes place in settings that are both socially and culturally constrained. Recently Jinfa Cai and I conducted a study of what U.S. and Chinese teachers do in their classrooms. We found that the differences between Chinese and U.S. students with regard to the sorts of mathematical representations they use to solve problems was directly related to the representations their teachers used in the classroom. The examination of Chinese and U.S. teachers' conceptions and constructions of representations through analyzing video-taped

lessons and their scoring of students' responses helped us understand why there are representational differences in Chinese and U.S. students' problem solving. The fact that the Chinese teachers overwhelmingly used symbolic representations of instructional tasks, whereas the U.S. teachers relied almost exclusively on verbal explanations and pictorial representations must be taken as evidence of the social and cultural nature of the pedagogical practice.

7. Besides the questions above, feel free to discuss other points you consider especially relevant regarding the relation between research and classroom.

P57

I have rambled on sufficiently to this point. I don't think I need to add anything further.

8. If possible, say a little about yourself, about your practice as a researcher and teacher, your school background and academic trajectory, professional experiences that you consider significant, your trajectory in mathematics education or relation to it, and when and how you came to be introduced to it, among other things.

Here is a short biography that might be of some use to you.

Frank Lester is Chancellor's Professor of Mathematics Education and of Cognitive Science at IU-B. He joined the faculty at IU-B in 1972 immediately after completing his Ph.D. in mathematics education at Ohio State University.

His primary research interests lie in the areas of mathematical problem solving and metacognition, especially with respect to problem-solving instruction at the elementary and middle school levels. Among his more than 100 publications are 10 books and book series that demonstrate his commitment to transforming research results into practice. During the past 10 years he has become increasingly interested in the study of issues associated with classroom assessment of problem solving and higher-order thinking in mathematics, as well as the theoretical and philosophical underpinnings of research on mathematics learning, teaching, and curriculum.

In 1986 he was a Fulbright Fellow in the Cognitive Psychology Program at the Universidade Federal de Pernambuco in Recife, Brazil. A much-sought-after speaker, he has lectured in Africa, Asia, Australia, Europe, South and Central America, and throughout the United States on mathematical problem solving, alternative assessment, research in mathematics education, and related topics. Two special emphases of both his national and international speaking engagements have been how to "teach via problem solving" and how to conduct research that "makes a difference" in the education of children.

From 1991 until 1996 he was editor of the *Journal for Research in Mathematics Education* (*JRME*), the leading research journal in mathematics education and an official journal of the National Council

of Teachers of Mathematics (NCTM). From 1999-2002 he was a member of the Board of Directors of the National Council of Teachers of Mathematics. He has served on the advisory boards of several NSF-funded projects and on the editorial boards of various journals, including *International Journal of Research on Mathematics, Science, and Technology Education*, *Journal of Educational Psychology*, *Mathematics Education Research Journal,* and *Mathematics Thinking and Learning*.

Currently, he is a co-PI of two projects funded by the National Science Foundation. During his tenure at IU, he has been a PI or co-PI on nine federally funded research or development projects. He also is coordinating a long-term project involving the preparation of a comprehensive survey of international research in mathematics education. This survey will culminate in the publication of the *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (expected publication date, Fall 2006).

His teaching at IU has ranged from mathematics and pedagogy courses for preservice elementary teachers (more than 70 sections over his 33 year tenure), to introduction to research courses for beginning graduate students, to advanced doctoral seminars. He also has supervised the doctoral dissertations of numerous students, served as chair of many doctoral student advisory and research committees, and supervised a very large number of independent research courses for both undergraduate and graduate students (about 3 per year). Throughout his tenure at IUB, he has sought out his graduate students to work with him in conducting research, writing grant proposals, and preparing research and teaching papers, reports, and articles. He sees this collaboration as a fundamental part of his graduate students' development as mathematics educators.

His selection in 2000 as the second Martha Lea and Bill Armstrong Professor of Teacher Education was based largely on his national and international reputation as an outstanding scholar and teacher educator. He is especially proud of having made the Armstrong Teacher Educator Program among the premier outreach programs offered by IUB. The mission of this program is to enrich the quality of teacher education at Indiana University by identifying a small group of exemplary teachers from all over the state to participate in the life of the School of Education by working with students in the School's preservice and inservice programs.

P58

I would just like to give you some comments on your research subject tied with my own experience (question 7 and of course question 5).

First of all, in France we can not say the same thinks when telling about primary or secondary levels.

Then there are differences between teachers (depending on personalities, schools, localization...) and it is difficult to estimate the generality of what is related! No doubt, there are also important differences between countries...

I will speak for France.

At school (for 6-11 children), teachers are not specialized in mathematics; actually they are far for research and the only relation between them and research may be indirect: training and then institution (by the way of curricula for instance) may relay some results, and teachers do not even know sometimes that these are research's results. Then teachers use often handbooks and these books are the best (and almost unique) manner of relaying some research results. But, there is a big "but": when institution takes hold research's results, may be some injurious alteration occur in classrooms. And then it is difficult to distinguish the impact of research in mathematics education!

First of all, research's results have significance and also limits, for instance depending on pupils: often limits are not really known, even by researchers themselves.

Then when some results are transformed in instructions, in curricula or in handbooks, they may have been taken alone, without the whole context giving their real meaning. For instance if you advise teachers to propose pupils some good introduction problem when beginning a new chapter, it may be a disaster if teachers miss to rely the pupils' works and then to institutionnalise (set out) some properties of the notion itself. And we have noticed in some classrooms that it really occurs...

Finally, there is an important problem tied to teachers 'practices and class management: for instance, even if teachers want to do "as indicated", it is difficult to synthesize pupils' works relying on their variety. It is even difficult to organize real pupils' work! It takes time and teachers do not want to spend too much time on a task...
May be it is too difficult for many teachers to adapt in classroom research's results... Of course training is important but not sufficient for "no mathematicians" teachers.

In secondary level, I would say that it is very different: mathematics teachers can identify "pedagogical" reforms and resist more to them!
The influence of research may be indirect: there is like a constructivism "perfume" in discourses and in classrooms but it is not precise, not really tied to some research. Students are often more requested but it is not inside of a precise instructional's project tied to research.

And there are less research's results at this level, they are more scattered and they do not always fit the major present problem of difficult classrooms (with underprivileged students)...

I have work on educational problems for 30 years, first in advanced level and now also in secondary level.
Since 10 years, I am also studying mathematics teachers' practices and one of the main results is that they are very stable, and that it is very difficult to make them really change!

If I had one recommendation to give you, I would say to try to find an objective indicator, whatever it may be: handbooks, or curricula, or reviews, or time spent in classrooms on some precise chapter, or...

P59

1. There seems to be a consensus among educators that the main reasons for originating the field of mathematics education—which has always been involved directly or indirectly with the mathematics classroom—were, on the one hand, students' failure in mathematics and, on the other hand, the importance of mathematics in the school curricula of every nation and in people's everyday life. Still, according to Jeremy Kilpatrick (1992), mathematics education *"has developed . . . as mathematicians and educators have turned their attention to how and what mathematics is, or might be, taught and learned in school*." What are your observations about these reflections?

P59

I see no contradiction between the opinion expressed in your first sentence and the one in the second. Questions such as, what to teach and how to teach, are posed because math educators are not satisfied with students' achievement and their inquiry into the nature of students' difficulties makes them question the mathematical content of what they are being taught, how they are taught and how their knowledge is evaluated.

2. From your point of view, what evidence is there of the impact in the classroom of research in mathematics education? And in relation to your research, do you perceive some evidence in this direction?

P59

In the transposition from research to practice, it is not research results that have the most recognizable impact but theories and philosophies. These are transformed into ideologies that are full of catchy phrases but are very vague in terms of concrete teaching practices and content matter. You can find this kind of impact in the Quebec elementary school curricula, for example. I have discussed the ideological character of curricular reforms in a paper published (in French) in a paper I wrote in Annales de Didactique et de Sciences Cognitives, vol. 11, 2006, IREM de Strasbourg). Research in mathematics education in the last 25 or so years has produced a lot of descriptions, in terms of various theories, of individual, mostly short-term, learning processes. Sometimes, diagnoses of students'

difficulties were made. Classroom situations were described and analyzed, too. Sometimes, these situations were planned by the researchers themselves. You can call these, "teaching experiments". But these teaching situations were seldom revised and repeated until some satisfactory results were reached. There are basic methodological difficulties related with the issue of reproducibility of teaching situations in mathematics education research (see the work of Michele Artigue on that). So it is not true that we can produce reproducible teaching situation if only we try harder.

I have certainly personally learned a lot from doing research on the teaching and learning of the notions of infinity, functions, linear algebra. This research helped to understand better the epistemological, psychological and didactic aspects of the mathematics I am teaching. But I am not sure I would be able to translate this understanding into some communicable practical knowledge about "how to teach" these topics.

3. How in fact have research and researchers related to the mathematics classroom? What are your experiences, reflections, and suggestions in this direction?

P59

Researchers working from within the framework of the theory of didactic situations and anthropological theory of didactics have certainly treated the mathematics classroom as their basic unit of study. See the ESM Special Issue, volume 59, 2005. These perspectives see the classroom as part of a larger institutional system. The researchers working from the interactionist perspective (Bauersfeld, Krummheuer) considered the mathematics classroom as their unit of analysis, but they were less concerned with the institutional context. On the other hand, the constructivist, socio-constructivist and other psychological currents have largely focused on the individual and his or her relations with epistemological content and socio-cultural contexts.

Personally, I think it is necessary to take into account the broader institutional context of teaching mathematics in order to even start thinking about what changes in classroom practices are possible on a larger scale. I think that frameworks for studying institutions such as Elinor Ostrom's 'Understanding institutional diversity' could be adapted for the study of the institutions of mathematics teaching at various levels and in different countries.

4. How might we researchers contribute more effectively to changing the mathematics classroom?

P59

I have no answer to this question.

5. What could *the mathematics classroom* say to us researchers?

P59

I don't quite understand this question.

6. In your opinion, what does globalization have to do with research in mathematics education, especially regarding the relation between research and classroom?

P59

I don't know what you mean by "globalization". This is not a well-defined concept. Personally, I haven't tried to define, for myself, what globalization means for education, and therefore have no opinion about it.

7. Besides the questions above, feel free to discuss other points you consider especially relevant regarding the relation between research and classroom.

P59

Frankly, I have a lot of doubts about the purpose of this questionnaire. What are you going to do with people's responses to it? Are you seeking opinions, personal experiences of researchers, or is this supposed to replace a thorough study of relevant literature for you?

I've had the same doubts about the questionnaire that the survey team for ICME 2004, led by Anna Sfard, was sending around. It was also related to the relations between research and practice. Instead of thoroughly surveying the published work, this team was asking researchers to summarize their findings and opinions. This was supposed to reflect, for them, the actual relations between research and practice.

Opinion is not scientific knowledge. If you want to find what is the relation between research and practice, take a look at published research on the one hand, and at the curricula, textbooks, and a good number of mathematics classes in a country or region. My personal opinion about this relation doesn't matter. I have not done any systematic research about that.

8. If possible, say a little about yourself, about your practice as a researcher and teacher, your school background and academic trajectory, professional experiences that you consider significant, your trajectory in mathematics education or relation to it, and when and how you came to be introduced to it, among other things.

P59

I cannot say "a little". I am 59. I lived on three continents. Went to public schools in communist Poland, learned English with a private tutor in Egypt and did a big part of my secondary education in a nun's French school in Syria. Got my Master's and PhD in mathematics in Poland. Spent 8 years doing research in pure math at the Warsaw University. Taught mathematics and math education in Poland and Canada. Did my apprenticeship as a researcher in mathematics education in France. Spent the last 16 years teaching math, doing research in math education in Montreal. I am a very practical person and all my research has always had roots in very concrete personal teaching problems. But I am

trying to understand these problems by distancing myself from my own experience. I cannot say which of my experiences were more significant than others. I believe everything that occurred in my life had an impact on how I have approached my tasks as a teacher and researcher.

P60

1. There seems to be a consensus among educators that the main reasons for originating the field of mathematics education—which has always been involved directly or indirectly with the mathematics classroom—were, on the one hand, students' failure in mathematics and, on the other hand, the importance of mathematics in the school curricula of every nation and in people's everyday life. Still, according to Jeremy Kilpatrick (1992), mathematics education *"has developed . . . as mathematicians and educators have turned their attention to how and what mathematics is, or might be, taught and learned in school*." What are your observations about these reflections?

P60

I think that an equally valid and equally common motivation for mathematics education research and development is simply that it is interesting. Mathematics, possibly more than other subjects, is of deep interest to mathematics teachers, and many are curious about how it changes through the teaching/learning process and what it's status is as knowledge for students (and teachers). And the deeper we go into mathematics education research the more complex and interesting these questions become.

2. From your point of view, what evidence is there of the impact in the classroom of research in mathematics education? And in relation to your research, do you perceive some evidence in this direction?

P60

In my experience this ONLY occurs when teachers themselves are involved in mathematics education research. The impact of research-based reforms handed down from above is very small and generally short-term. However, when teachers are involved as members of Masters or PhD programmes and then go back to the classrooms – I see substantial and enduring changes in many cases (not only in the area of their own research, but as a result of their reading and interest in research mathematics education.

3. How in fact have research and researchers related to the mathematics classroom? What are your experiences, reflections, and suggestions in this direction?

P60

See 2. Above. In addition I note that attempts to produce journals for teachers or give talks to teacher in-service days seem to have little effect. But teachers do listen to each other – so if one teacher does something as a result of some exposure to mathematics education ideas, and they talk about it in the staffroom or a teacher forum, then it can transfer. For me this is the main benefit of teacher conferences – the teachers talking to each other, possibly stimulated (but that's about all) by the research presentations.

4. How might we researchers contribute more effectively to changing the mathematics classroom?

P60

Involve teachers, and get involved with teachers.

I think that Development & Research projects are probably the best (that is combinations that combine the two with teachers as active participants).

5. What could *the mathematics classroom* say to us researchers?

P60

Ultimately, everything, the mathematics classroom is the only voice that matters. But that overstates the case, what I really mean to say is that the mathematics classroom is the touchstone, the ultimate source of verification of any ideas/concepts/theories in mathematics education. They can also be (but are not the only) source of ideas, concepts, theories etc.

6. In your opinion, what does globalization have to do with research in mathematics education, especially regarding the relation between research and classroom?

P60

It is a component. I'm not convinced it is a major one.

7. Besides the questions above, feel free to discuss other points you consider especially relevant regarding the relation between research and classroom.

---

8. If possible, say a little about yourself, about your practice as a researcher and teacher, your school background and academic trajectory, professional experiences that you consider significant, your trajectory in mathematics education or relation to it, and when and how you came to be introduced to it, among other things.

P60

I was always a good mathematics student, studied mathematics to Masters level, then became a secondary teacher. During this time I came back to university study and did Masters level Education,

got involved in the media, and in bilingual mathematics education. After 15 years or so, I enrolled in a PhD about the time I became involved (briefly) in pre-service secondary teacher education. I am now in a Mathematics Department at a major university, as part of a Mathematics Education group in the Mathematics Department, but teaching undergraduate mathematics, and graduate mathematics education. I have research projects in schools in a poor area of the city in which I live – in particular, an on-going project over 6 years.

P61

1. There seems to be a consensus among educators that the main reasons for originating the field of mathematics education—which has always been involved directly or indirectly with the mathematics classroom—were, on the one hand, students' failure in mathematics and, on the other hand, the importance of mathematics in the school curricula of every nation and in people's everyday life. Still, according to Jeremy Kilpatrick (1992), mathematics education *"has developed . . . as mathematicians and educators have turned their attention to how and what mathematics is, or might be, taught and learned in school*." What are your observations about these reflections?

P61

I will speak personally. For me, the goal has always been to understand how people think mathematically, and to use those understandings to help improve mathematics instruction. I love mathematics and I think that thinking mathematically is important; so I want to help students to encounter mathematics as an engaging and interesting field, and to have them learn to be productive mathematical thinkers. Needless to say, most of this happens in schools.

2. From your point of view, what evidence is there of the impact in the classroom of research in mathematics education? And in relation to your research, do you perceive some evidence in this direction?

P61

For many years we had "traditional" texts. Tom Romberg will tell you that the 1989 NCTM *Standards* were influenced in fundamental ways by the research that took place in the 1970s and 1980s – in particular, the problem solving research. (The first four standards at every grade were "problem solving, reasoning, connections, communication") This emphasis on "process" was a direct result of research. Today, the "standards-based" curricula have a about 15% of the text market.

3. How in fact have research and researchers related to the mathematics classroom? What are your experiences, reflections, and suggestions in this direction?

P61

You have to realize that, 30 years ago, there were no adequate theories of mathematical thinking and learning; research methods were statistical. We didn't have the theories that would enable us to understand what was happening in classrooms. Only in recent years have we begun to be able to characterize teaching and learning in careful and rigorous, theory-based ways. Math-ed is a young field! The goal should be to develop it carefully.

4. How might we researchers contribute more effectively to changing the mathematics classroom?

P61

By understanding it. There is a great deal to figure out – how learning environments work, how they can be constructed in ways that produce the "right" kinds of learning environments, how individuals (teachers and students) interact with them, etc. Think of medicine, or public health, as an analogy. The more we learn about what causes bad health, and what promotes good health, the better able we are to promote good health. The same is true of mathematics learning.

5. What could *the mathematics classroom* say to us researchers?

P61

We are now capable of understanding what happens in mathematics classrooms – both in exemplary classrooms, which may give us ideas about what to try to have happen in other classrooms, and in not-exemplary classrooms, where we can learn about what students do learn, and why. Anthropological studies of regular practice, and design experiments of potentially valuable practices, can help us understand more and improve.

6. In your opinion, what does globalization have to do with research in mathematics education, especially regarding the relation between research and classroom?

P61

Cross-national studies allow us to see cultural assumptions we would not otherwise see (consider "the teaching gap"); they provide "exostence [proofs"; and they allow us to test the generality of hypotheses. These are good things.

7. Besides the questions above, feel free to discuss other points you consider especially relevant regarding the relation between research and classroom.

P61

I've said what I want to say.

8. If possible, say a little about yourself, about your practice as a researcher and teacher, your school background and academic trajectory, professional experiences that you consider significant, your

trajectory in mathematics education or relation to it, and when and how you came to be introduced to it, among other things.

P61

I was a mathematician who read Pólya's *How to Solve It* early in my career, got excited, and switched to mathematics education or the reasons I mentioned above: problem solving was interesting, and I wanted more people to learn it. I was lucky; cognitive science was beginning to open up new ways of thinking about learning. So, I've gotten to see the field grow tremendously during my career.

P62

1. There seems to be a consensus among educators that the main reasons for originating the field of mathematics education—which has always been involved directly or indirectly with the mathematics classroom—were, on the one hand, students' failure in mathematics and, on the other hand, the importance of mathematics in the school curricula of every nation and in people's everyday life. Still, according to Jeremy Kilpatrick (1992), mathematics education *"has developed . . . as mathematicians and educators have turned their attention to how and what mathematics is, or might be, taught and learned in school*." What are your observations about these reflections?

P62

I don't see any opposition between these two assertions. So, I don't see the reason for the "Still" introducing the second one. If one wants to study students' failure at a task and help them succeed in it, of course one has to study that task and the training that the students receive.

About the origins of mathematics education, one could argue that this field is as old as mathematics itself. Some, if not most, of the oldest mathematical documents may have been tools for teaching, which presupposes some kind of reflection on mathematics education, at least implicitly. So another reason for "originating the field of mathematics education" is the need to communicate mathematical skills and knowledge.

2. From your point of view, what evidence is there of the impact in the classroom of research in mathematics education? And in relation to your research, do you perceive some evidence in this direction?

P62

If by "evidence" you mean scientific proof, I think there is very little. Change in the classroom may be influenced by many factors and it is very difficult to prove that a particular change was caused by a particular piece of research or by research in general. I can't think of studies that have attempted to prove this kind of result.

Also I don't know whether you mean impact on many classrooms or on a particular classroom. If you mean impact on all the classrooms of a region, I think that the impact of research in mathematics education is indirect and relatively small. Research may influence those responsible for setting the curriculum and faculty responsible for teaching pre-service and in-service teachers. From there change may trickle into classrooms, but I would guess that the impact is slow and relatively small.
On the other hand, if you mean impact on one particular classroom, yes, it may happen that a teacher picks up a new idea from reading an article and decides to make a change in her or his practice. Also, when a research study is carried out in a classroom it may happen that something changes in that classroom as a result of the research activity. For instance, the teacher may become aware of his or her differential treatment of boys and girls and try to correct such behaviour. Or the teacher may appreciate and adopt a particular problem, task, activity, material, or way of interacting with the pupils that were part of the research study. These examples are taken from my own experience.

3. How in fact have research and researchers related to the mathematics classroom? What are your experiences, reflections, and suggestions in this direction?

P62

The mathematics classroom is sometimes the source of research questions. (Sometimes, maybe more often, the source is previous research.) It is often the field where data are collected. Sometimes researchers go back to the classroom to report their results; I have tried to do this whenever it seemed possible.

4. How might we researchers contribute more effectively to changing the mathematics classroom?

P62

I think researchers should be cautious and examine the goal of changing the mathematics classroom before looking for means to do so more effectively. It seems a bit presumptuous to assume that researchers know what is best for the classroom, that they can decide that the classroom needs to change and in which ways. (Of course, it is equally presumptuous when administrators or the public take this attitude.)
Obviously, research carried out in collaboration with teachers is more likely to result in changes in their classrooms. This kind of collaborative research has become fairly common. Maybe it is time to go a step further and to notice that a classroom is made up of both teacher and pupils. Could researchers start to think about collaborative research with pupils?
Researchers who are very eager to contribute to changing the mathematics classroom might also consider getting jobs with school, school district, or government authorities…

5. What could *the mathematics classroom* say to us researchers?

P62

I am not sure that I understand this question (nor the reason for the italics). So I don't know what to answer, except the obvious: the mathematics classroom could tell researchers what to research.

6. In your opinion, what does globalization have to do with research in mathematics education, especially regarding the relation between research and classroom?

P62

The scientific community has been an international one well before talk of "globalization". International exchanges are precious in that they make apparent different ways of doing and seeing things (different choices of what mathematics to teach, different ways of teaching it, different choices of research questions, different ways of doing research, etc.) The conversation becomes more interesting as more countries enter it. The danger of course, especially in a field as socio-culturally sensitive as education, is that the views and the ways of the most influential countries become uncritically adopted by others (or forced on others). Not to mention the economic interests involved in pedagogical materials (textbooks, manipulatives, calculators, computers, software, etc.)

7. Besides the questions above, feel free to discuss other points you consider especially relevant regarding the relation between research and classroom.

P62

In a political system and university structure like the ones in Canada, researchers are pretty much free to choose their own research questions. Contributing to changing the mathematical classroom is only one possible researchers' motivation. Other possible motivations include: satisfying their personal intellectual curiosity (enjoying themselves), satisfying their ambition (furthering their careers, gaining recognition), etc.

8. If possible, say a little about yourself, about your practice as a researcher and teacher, your school background and academic trajectory, professional experiences that you consider significant, your trajectory in mathematics education or relation to it, and when and how you came to be introduced to it, among other things.

P62

I came to mathematics education thirty years ago, after a Ph.D. and two years of post-doctoral research in pure mathematics, by way of being hired into a mathematics education position without any previous experience in the field. Since then I have taught pre-service and in-service math methods courses for elementary teachers, pre-service math methods courses for secondary teachers and mathematics education graduate courses. My research has concerned the teaching and learning of mathematics at the elementary and secondary levels as well as at the university level.

P63

Hello,

attached is my response to your questionnaire. It was not easy to answer your questions, but did my best. I hope you will find my responses helpful.

Best regards,

In answering this questionnaire I will be drawing, at least in part, from my own publications, notably the following:

Sfard, A. (2005c). What could be more practical than good research? On mutual relations between research and practice of mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, *58*(3), 393 - 413**.**

1. There seems to be a consensus among educators that the main reasons for originating the field of mathematics education—which has always been involved directly or indirectly with the mathematics classroom—were, on the one hand, students' failure in mathematics and, on the other hand, the importance of mathematics in the school curricula of every nation and in people's everyday life. Still, according to Jeremy Kilpatrick (1992), mathematics education *"has developed . . . as mathematicians and educators have turned their attention to how and what mathematics is, or might be, taught and learned in school*." What are your observations about these reflections?

P63

Research can be conceptualized as a form of discourse that, if properly constructed, can lead to a reorganization of teacher practice so as to make it more effective. Research makes explicit certain classroom phenomena of which the teachers themselves may remaing unaware. Thus, for example, it may show difficulties expereinced by the students and the source of these difficulties. It can reveal the cases of students and teachers using the same words in a different way. The teacher could hardly be blamed for noe being able to notice all these. While in the midst of intensive interaction with a group of children she can not allow herself the luxury of multiple interpretations. To set herself free from the discursive entrapment, the teacher needs a much more detached and relaxed glance at classroom communication - which is exactly what research is all about.

The established ways of communication set well-defined limits to one's ability to interpret his or her own experience. The discursive exclusivity of the traditional classroom may be oppressive. Moreover, unquestioned ways of communicating may turn each one of us into oppressor even as we are acting

with the best of intentions. Think, for example, about the way in which the teacher whom I just quoted divided the world into "those who know algebra" and those who don't, signaling the privileged position of the algebra knowers and de-legitimizing the children's query. With this casual, seemingly self-evident utterance, the teacher contributed to the vision of mathematics as both a universal yardstick with which to measure and gauge people, and a universal commander whose orders they must obey. This kind of use turns mathematics into a safeguard of the social order that, in its inner workings, rests heavily on a variety of splits and divides. This order would be in danger without the possibility of distinguishing the "mathematically knowledgeable" from the "mathematically deprived". Once again, the power of educational research lies in its being the art of multiple interpretation. By making clear that there are many narratives to be told about any given instance of educational practice, this research loosens the oppressive grip of old discursive habits and sets us free to consider new options.

2. From your point of view, what evidence is there of the impact in the classroom of research in mathematics education? And in relation to your research, do you perceive some evidence in this direction?

P63

Telling the impact of research on classroom practice s is difficult to tell – see the summary of the multiple differences in the article quoted above. Personally, I believe that research does have impact, but this impact is mainly indirect: it results from the change in our ways of talking about learning and teaching which research brings (for example, research changes the metaphors we use in our thinking and talking about processes of teaching and learning).

3. How in fact have research and researchers related to the mathematics classroom? What are your experiences, reflections, and suggestions in this direction?

P63

I am afraid I don’t understand this question. It seems to me very similar to those I have already answered above.

4. How might we researchers contribute more effectively to changing the mathematics classroom?

P63

It is my belief as researcher that our impact on classroom should be by providing practitioners with a richer, more insightful vision of the processes of teaching and learning. Armed with such clearer, more profound understanding of classroom processes, and also with researchers’ proposals for improvements, the teachers should be given the possibility to make their own decisions.

5. What could *the mathematics classroom* say to us researchers?

P63

Once again, I am not sure I understand the question. Classroom is the object of study for the researcher. The investigation itself may be done in many ways. One of them is to observe classroom processes and try to fathom the underlying mechanisms. Another is to try to understand the art of teaching by documenting practices of exceptional, gifted teachers. Whichever path a researcher chooses, it is the classroom that "tells its story" to the researcher.

6. In your opinion, what does globalization have to do with research in mathematics education, especially regarding the relation between research and classroom?

P63

The word *globalization* has many meanings, and I am not sure which of them was intended in this question (you may wish to survey the different uses of the world at the web – you will find out that the diversity is confusing and makes your question difficult to interpret). In any case, if one thinks of globalization mainly in terms of global homogenization, accompanied by marginalizing social, economic and cultural needs of developing societies, than mathematics is the first school subjects that comes to mind in this context. Indeed, mathematics is considered as a "universal language" (or discourse) which people all over the world may be expected to speak the same way. The idea of international comparative tests such as TIMSS and PISA is grounded in this belief. However, the truth is that rather than building on the international homogeneity of school mathematics, these studies impose homogeneity in curricula and assessment. While doing so, they also enforce a uniform set of values. As a result, different communities are compelled to value what is measured rather than the other way round.

7. Besides the questions above, feel free to discuss other points you consider especially relevant regarding the relation between research and classroom.

8. If possible, say a little about yourself, about your practice as a researcher and teacher, your school background and academic trajectory, professional experiences that you consider significant, your trajectory in mathematics education or relation to it, and when and how you came to be introduced to it, among other things.

P63

Here is my short bio:

With a formal background in mathematics and physics, and with a life-long interest in history, philosophy and language, I have been involved in research on learning in general, and on learning mathematics in particular, for the last 25 years. My interest in the topic grew out of my former

activities as tertiary mathematics teacher and secondary mathematics curriculum developer. The overarching goal of my research has been to map the development of mathematical discourse, with the word *development* referring both to learning and to the historical evolution of this discourse. In this endeavor, a special place has been reserved for the issue of *objectification*, and this included the question of the origins of mathematical objects and of the transition from operational to structural thinking (reification). My theoretical efforts, aiming at a creation of a sounder, more operative conceptual and methodological foundations for investigating learning have always been accompanied by empirical research, with the latter activity serving both as incentive and as a benchmark for analytic speculations. In a series of studies in Israel, Canada, and US, most of them conducted together with PhD students, I have been investigating such topics as the development of algebraic discourse, the discourse on negative numbers, early numerical discourse, the mathematical discourse of students either diagnosed with learning disabilities or regarded as high-achievers, and the professional discourse of high-school mathematics teachers. The results of these studies, both theoretical and empirical, have been published in a series of journal articles and book chapters (some of them in books co-edited by myself). They will soon be summarized in a book which I am writing.

At present, I hold a joint appointment as Lappan-Phillips-Fitzgerald professor of mathematics education in Michigan State University in US and as a professor of education in the University of Haifa in Israel.

P64

Hi Silvanio

thanks for the chance to contribute to this research

here are my comments on the questions that you have posted

Hope this is helpful

1. There seems to be a consensus among educators that the main reasons for originating the field of mathematics education—which has always been involved directly or indirectly with the mathematics classroom—were, on the one hand, students' failure in mathematics and, on the other hand, the importance of mathematics in the school curricula of every nation and in people's everyday life. Still, according to Jeremy Kilpatrick (1992), mathematics education *"has developed . . . as mathematicians and educators have turned their attention to how and what mathematics is, or might be, taught and learned in school*." What are your observations about these reflections?

P64

I only partly agree with this statement. It is true that the main focus of the profession is to improve mathematics education in the classroom. It is also true that historically that is how the profession

started. However, as the discipline has evolved other research interests have developed – and I would argue that such considerations are also important to investigate. For example, not all education today happen in the classroom. There are many other contexts that are worthwhile to investigate – eg ethnomathematics that look at out of school learning and teaching of mathematics, Similarly, many research questions have developed to look at the functioning of the profession of mathematics education itself – for example what research methodologies used and issues about globalizations of the discipline.

2. From your point of view, what evidence is there of the impact in the classroom of research in mathematics education? And in relation to your research, do you perceive some evidence in this direction?

P64

The type of research on mathematics teaching and learning that I like to do is not research that looks at good practices and then tries to implement them in the classroom. I am more interested in developing teachers as researchers themselves. I am more interested in emancipation of teachers to find solutions to questions that they have rather than generating knowledge that they can use to improve their practice. I always argue this is the only way in which the gap between practice and theory can be bridged.

3. How in fact have research and researchers related to the mathematics classroom? What are your experiences, reflections, and suggestions in this direction?

P64

The dominant model for research in many countries has been that experts generate knowledge and then pass it to the teachers. Hence this knowledge was always piecemeal and isolated from the reality and complexity of the classroom. Usually that knowledge is transmitted to teaches through professional development and at conferences. If we accept constructivism as a model of learning, this model does not work – since teachers have not been active participants in their generation of knowledge of how to teach.

4. How might we researchers contribute more effectively to changing the mathematics classroom?

P64

Working collaboratively on research projects with the teachers rather do research on them.

5. What could *the mathematics classroom* say to us researchers?

P64

The reality of the classroom is much more complex than "rigorous scientific controlled research" can possibly study.

6. In your opinion, what does globalization have to do with research in mathematics education, especially regarding the relation between research and classroom?

P64

It is interesting that often mathematics educators act as if knowledge and theory developed in one place can be taken across borders without questioning.

Gloablisation has implied two contradictory patters. On one hand research methodologies around the world are becoming more and more similar. However, at a local level, there are more variety of techniques available to an individual researcher than ever before.

7. Besides the questions above, feel free to discuss other points you consider especially relevant regarding the relation between research and classroom.

8. If possible, say a little about yourself, about your practice as a researcher and teacher, your school background and academic trajectory, professional experiences that you consider significant, your trajectory in mathematics education or relation to it, and when and how you came to be introduced to it, among other things.

P64

I had my initial training as a research in the USA where controlled research and cognitive theories of learning and teaching were dominant. Only after working overseas for many years I have come across theories and methodologies that are more critical and social have started affecting my research and writing. I have discovered action research in the 1990s and have developed my expertise and interest in it. It have given a new perspective on research and on practice in teaching mathematics education.

P65

Silvanio,

Here are my responses. Please let me know if I have misinterpreted any of your questions or if you need further clarification.

1. There seems to be a consensus among educators that the main reasons for originating the field of mathematics education—which has always been involved directly or indirectly with the mathematics classroom—were, on the one hand, students' failure in mathematics and, on the other hand, the

importance of mathematics in the school curricula of every nation and in people's everyday life. Still, according to Jeremy Kilpatrick (1992), mathematics education *"has developed . . . as mathematicians and educators have turned their attention to how and what mathematics is, or might be, taught and learned in school*." What are your observations about these reflections?

2. From your point of view, what evidence is there of the impact in the classroom of research in mathematics education? And in relation to your research, do you perceive some evidence in this direction?

P65

I think there are several subtle ways that research makes its way into the classroom. One way is that teacher educators read research and either share research results directly with preservice and inservice teachers or their instruction is shaped by their knowledge of research results. At some level these teachers' (their students') practices are then shaped by this research. For example, research on young children's learning of arithmetic has fairly widespread acceptance among teacher educators in the US. Thus, things like sequences of teaching basic facts and pedagogical strategies of letting children use whatever reasoning comes naturally to them have become more commonplace in classrooms. I see evidence that some of my students try research-based ideas they have learned in my classes in their own classrooms.

Another way that research makes its way into the classroom is via curriculum materials–although the research results sometimes get corrupted as they are translated into curriculum materials. A good example of this would be Polya's heuristics for problem solving, which essentially became algorithmatized in textbooks. Teacher support materials that accompany curriculum materials often provide evidence of the impact of research. For example, common student errors are often noted for teachers.

There is also some evidence of individual teachers who have participated in research projects or conducted their own research using research results in the classroom. The National Council of Teachers of Mathematics has recently released a 4-volume book series that highlights the ways that teachers act as researchers.

3. How in fact have research and researchers related to the mathematics classroom? What are your experiences, reflections, and suggestions in this direction?

P65

I am not entirely sure what you are asking here. Some researchers derive their research problems directly from the classroom–either through their own experience or through the experiences of others. A significant amount of research is actually conducted IN classrooms and/or with teachers as research participants. There is, of course, a substantial body of research that is not directly connected to the

classroom, and I think there is a place for such research. Historical research on trends in curriculum would be an example of such research.

4. How might we researchers contribute more effectively to changing the mathematics classroom?

P65

I think that researchers who want to have an impact in the classroom need to research problems that are of interest to teachers, involve teachers in the research-not just as "subjects" but also in the design of the study, the data collection, and the data analysis. Finally, researchers need to find ways to disseminate their research in ways that speak to teachers.

5. What could *the mathematics classroom* say to us researchers?

P65

As I noted above, I think the mathematics classroom can give us a source of researchable problems. I also think the mathematics classroom could give us an opportunity to research what DOES work in classrooms. (In my opinion, much research is focused on what DOES NOT work.)

6. In your opinion, what does globalization have to do with research in mathematics education, especially regarding the relation between research and classroom?

P65

Globalization, whether through the increased availability of communication technologies or the movement of people around the world, gives us an opportunity to see more clearly what is culturally dependent about content, about teaching, and about learning. Globalization also gives us glimpses into what problems others are studying, how they are studying them, and what they are finding

7. Besides the questions above, feel free to discuss other points you consider especially relevant regarding the relation between research and classroom.

8. If possible, say a little about yourself, about your practice as a researcher and teacher, your school background and academic trajectory, professional experiences that you consider significant, your trajectory in mathematics education or relation to it, and when and how you came to be introduced to it, among other things.

P65

I am a professor of mathematics education and head of the Department of Mathematics and Science Education at the University of Georgia. I earned my BSEd in elementary education from Illinois State University, then taught elementary school, then earned my MS in mathematics from Illinois State University, then taught at the college level (content and methods courses for K-8 teachers), then

earned my PhD in mathematics education from the University of Georgia. I currently teach mainly mathematics methods classes for future teachers of grades PreK-5. My research is in two areas at the moment: 1) following cohorts of preservice teachers through their last 2 years of college and into their first 2 years of teaching to see how they craft their teaching practices from among the many influences on them and 2) using open-ended assessments with upper elementary school children to gauge the impact of these assessments on students' performance on distal (standardized) tests.

P66

1. There seems to be a consensus among educators that the main reasons for originating the field of mathematics education—which has always been involved directly or indirectly with the mathematics classroom—were, on the one hand, students' failure in mathematics and, on the other hand, the importance of mathematics in the school curricula of every nation and in people's everyday life. Still, according to Jeremy Kilpatrick (1992), mathematics education *"has developed . . . as mathematicians and educators have turned their attention to how and what mathematics is, or might be, taught and learned in school*." What are your observations about these reflections?

P66

I agree with Kilpatrick's observation. However, since most students did not fail, the issues are not just about the failure of some students.

My thoughts on these reflections are captured in a paper I wrote.

Romberg, T. A. (1992). Problematic features of the school mathematics curriculum. In P. W. Jackson (Ed.) Handbook of research on curriculum. New York: Macmillan.

In that paper I attempted to answer four questions: (1) What is mathematics?, (2) Why should mathematics be taught in schools?, (3) What is the structure of the current mathematics curriculum and why is it organized this way?, and (4) What is an authentic mathematics curriculum?

Also, you may be interested in the following paper on the emergence of a mathematics education research community.

Romberg, T. A. (2003). Creating a research community in mathematics education. WCER Working Paper No. 2003-10. Madison, WI: Wisconsin Center for Education Resarch.

2. From your point of view, what evidence is there of the impact in the classroom of research in mathematics education?

P66

Most of the research I have been involved in for the past 40 years has been conducted in classrooms with teacher collaborators. The impact of this research on mathematics education is reflected in the

current standards movement and the development of reform materials (texts, assessments, professional development materials, etc.).

And in relation to your research, do you perceive some evidence in this direction?

Impact of research on classroom practices should be viewed at two levels. Overall impact of the research findings on the educational system, and impact of that research on specific schools and teachers.

Given that in the U.S. there are over 15,000 separate school districts the overall impact of research on the entire system is hard to document. On the other hand, there is copious data on the impact of research on specific systems, schools, and teachers. Three good example of this kind of work are:

Classroom teacher Ann Frederickson and WCER researcher Michael Ford collaborated for three years on the use of Boxer software to explore the physics of motion with middle school students. They coauthored a chapter "Collaborative partnership: Staff development that works."

Classroom teacher Teresa Her and WCER researcher David Webb collaborated for three years on the use of an alternate assessment strategy with middle school students. They coauthored a chapter "Retracing a path to assessing for understanding." Both of these chapters appear in the volume ""Standards-based Mathematics Assessment in Middle School," edited by T. A. Romberg, Teachers College Press (2004).

Classroom teacher Amy French and WCER researcher Mitchell Nathan have collaborated for several years on early algebra instruction. They have coauthored a chapter, "Reflections on early algebra learning and instruction." The chapter appears in the volume "Teachers Engaged in Research," edited by J. O. Masingila, Information Age Publishing (2006).

3. How in fact have research and researchers related to the mathematics classroom?

P66

As the three examples above indicate researchers must be ready to assist teachers (and schools) make instructional changes by providing them with staff development, a collaborative environment, and ongoing support. Many teachers and schools are willing to make changes, but need help.

What are your experiences, reflections, and suggestions in this direction?

If such support is available and sustained for three of more years one can have a positive impact on classroom instruction.

4. How might we researchers contribute more effectively to changing the mathematics classroom?

P66

Being aware of the culture and traditions of schooling, and helping teachers and schools that want to change challenge those tradtions.

5. What could *the mathematics classroom* say to us researchers?

P66

A classroom includes a group of students, a teacher, and the social expectations that as a consequence of instruction over some period of time the students will learn with understanding specific important aspects of mathematics. Realizing that the culture and complex social interactions involved in the teaching and learning of mathematics in school classrooms will yield different findings from those found in the laboratory is critical.

6. In your opinion, what does globalization have to do with research in mathematics education, especially regarding the relation between research and classroom?

P66

Being aware of culture of mathematics classrooms in different countries provides researchers with alternative ideas that challenge traditions of schooling in one's country.

7. Besides the questions above, feel free to discuss other points you consider especially relevant regarding the relation between research and classroom.

P66

Good laboratory research on student learning does not transfer into new classroom practices.

8. If possible, say a little about yourself, about your practice as a researcher and teacher, your school background and academic trajectory, professional experiences that you consider significant, your trajectory in mathematics education or relation to it, and when and how you came to be introduced to it, among other things.

P66

My first involvement with research was in 1958-59 as a teacher involved in a research project. I found it difficult but interesting, and wanted to learn more about the process. I realized that no matter how well as a teacher I was able to present and explain the traditional mathematical topics many students did not learn well. Fortunately, via NSF grants I was able to pursue graduate study, and be involved in the ongoing attempts to change school mathematics.

P67

Hi,

sorry to be late but I've been 'on the road'.

Anyway here are some comments, I hope they are of interest:

1. "I agree with the general reasons for the field developing described, but another aspect is that as teacher training developed so did the need for ways to impart the knowledge necessary to be a good teacher.This need also stimulated the research and theory development."

2. "The teachers and teaching approaches which I see in Australia are much more sophisticated than those which I remember seeing when I began my research in the UK in 1965. For example, there was little evidence then of the use of manipulatives in primary school classrooms, and in secondary schools there were three subjects taught – arithmetic, algebra and geometry – not mathematics."

3. "Research in my view contributes to classrooms in Australia and in the UK mainly through teacher education, both pre-service and in-service. In some other countries it seems that the main influence is through changing the textbooks."

4. "It depends who 'we' is, as much depends on the kind, quality, and quantity of teacher education to which researchers can contribute."

5. "A great deal! In my research teachers are research partners, rather than research subjects, and they help to ensure that my research is relevant to their situations, needs and developments."

6. "In general I believe that globalisation tends to increase educational similarities rather than differences, and much depends on which countries and cultures "talk" the loudest. Having said that, there is a whole range of research being done in the field of math education, and in relation to the research/classroom relationship, cultural and national features still seem prominent."

7. "I have written at length about this topic, and have not changed my views greatly!"

8. "I came to research early, rather than having been a teacher for 20 years like most of my university and research colleagues. I had taught but I was more interested in working in a variety of teaching situations rather than just being a teacher in an ordinary school. So, for example, in the USA I taught in a Junior High School for 1 semester, tutored at a mental hospital, tutored in an after-school study program for gifted black students in Boston, and taught for one year at a regular High School, while experimenting with New Math teaching methods. All that whilst studying for my Masters and part of a EdD at Harvard Grad School of Education. On returning to UK to a research position I completed my PhD at began a full-time academic career at Cambridge. My research has always been concerned with teaching and teachers, even when focused on problems of the learners, such as deaf or blind children, learners in developing countries, learners in multilingual classrooms etc. As an academic educator I

believe my research role is critical to what can be developed in school classrooms, and my new projects always build firstly on the earlier ones, and secondly on the current classrooms and current generation of teachers. If we do not do adventurous research in classrooms and schools, and with rather than on teachers, how will education ever develop?"

Best wishes and good luck,
say 'Hi' to Jeremy for me!

P68

I have already received answers of 56 researchers to questionnaire that I have also submitted to you, a total of approximately 200 pages and a material very rich. But, on the other side, similarly to you, I have received observations of some researchers regarding the difficulty of getting time to answer it and also about the extension and complexity of the questions. I understand it perfectly.

Particularly, I strongly think that besides you have written about linking between research and classroom you would have additional observations about it to print to my research and I specially feel that you would glad to do it, but the factor time is really being a problem to you. I do understand it completely. I can wait you until the end of September. Is it good? So, I again attach such questionnaire to you. But I also respect to your decision to answer or not to it. I would like to remark that you are not required to do it.

In your first e-mail, you send the following answers:
1. There seems to be a consensus among educators that the main reasons for originating the field of mathematics education-which has always been involved directly or indirectly with the mathematics classroom-were, on the one hand, students' failure in mathematics and, on the other hand, the importance of mathematics in the school curricula of every nation and in people's everyday life. Still, according to Jeremy Kilpatrick (1992), mathematics education *"has developed . . . as mathematicians and educators have turned their attention to how and what mathematics is, or might be, taught and learned in school*." What are your observations about these reflections?

P68

I would agree, but I think also that there is a curiosity about how mathematics is learned, and how to teach math effectively. This was true in my case, and a basic reason for returning for doctoral studies.

2. From your point of view, what evidence is there of the impact in the classroom of research in mathematics education? And in relation to your research, do you perceive some evidence in this direction?

P68

I have found that many teachers, over the past couple of decades, have been listening to researchers and trying to implement what they learn. The so called "math wars" are one indication of the impact of research on the classroom. Educators, including those who write curricula, have used research as the reason for change, and the backlash has made this more apparent.

3. How in fact have research and researchers related to the mathematics classroom? What are your experiences, reflections, and suggestions in this direction?

P68

This is a very broad question, and could be answered in many ways. My answer will address your questions only in part. Many researchers have made a point of working in classrooms, with teachers and with students. This informs their research. Researchers realize that they have something to learn from children and teachers, and that the communication needs to be two-way. I find fewer instances of researchers talking down to teachers and far more instances of researchers respecting what teachers have to say.

4. How might we researchers contribute more effectively to changing the mathematics classroom?

P68

Researchers and teachers need to work together to identify issues that teachers need to know more about, and researchers can help supply answers. A new initiative at NCTM is trying to find ways that research can be more useful to teachers.

5. What could *the mathematics classroom* say to us researchers?

P68

Researchers who work in classrooms have a much better grip on issues of learning than do many researchers who are never in classrooms.

6. In your opinion, what does globalization have to do with research in mathematics education, especially regarding the relation between research and classroom?

7. Besides the questions above, feel free to discuss other points you consider especially relevant regarding the relation between research and classroom.

8. If possible, say a little about yourself, about your practice as a researcher and teacher, your school background and academic trajectory, professional experiences that you consider significant, your trajectory in mathematics education or relation to it, and when and how you came to be introduced to it, among other things.

I'm sorry, but I find the questions so broad and so general, that I can't easily answer them. If you truly need more from me, I'll try again, but I am busy with many things and feel that I'm not able to deal with such questions. Perhaps in a conversation this would be easier, but in this format I can't really give you what I think you want.

P69

1. There seems to be a consensus among educators that the main reasons for originating the field of mathematics education—which has always been involved directly or indirectly with the mathematics classroom—were, on the one hand, students' failure in mathematics and, on the other hand, the importance of mathematics in the school curricula of every nation and in people's everyday life. Still, according to Jeremy Kilpatrick (1992), mathematics education *"has developed . . . as mathematicians and educators have turned their attention to how and what mathematics is, or might be, taught and learned in school*." What are your observations about these reflections?

P69

Yes, I think that Jeremy Kilpatrick is correct – much of the current US research in concerned with demonstrating what particular mathematical domains (e.g., algebra, statistics) can or ought to be in the classroom rather than to find more effective ways of achieving currently institutionalized instructional goals. I think this is reasonable because many of the difficulties that we seek to address (particularly those pertaining to equity) stem in part from the nature of mathematics as it is typically realized in classrooms. This said, the desire to develop radical proposals how and what mathematics might be taught and learned can become a goal in itself. I therefore believe it is vital to link the proposed vision to problem it is intended to address in an empirically testable manner.

2. From your point of view, what evidence is there of the impact in the classroom of research in mathematics education? And in relation to your research, do you perceive some evidence in this direction?

P69

I think that there is a clear relation between 1) research, and 2) influential policy proposals for classroom teaching and learning in mathematics (e.g., NCTM's Principles and Standards for School Mathematics --- see the companion research volume that Jeremy and others edited). The key issue is therefore the extent to which these proposals have been realized in classrooms at scale and here I think

that picture is mixed at best, at least in the US. A number of curricula have been developed that have been influenced by research down to the level of instructional tasks that were first used in research studies. However, organizations such as NCTM did not have coherent, testable models for how their recommendations might influence classroom instruction. In addition, reformers (including researchers) underestimated both the profound nature of the changes that they sought in teachers' instructional practices and the implications for the organization of schools and districts as the settings in which teachers develop and revise their instructional practices.

3. How in fact have research and researchers related to the mathematics classroom? What are your experiences, reflections, and suggestions in this direction?

P69

Traditionally, the relationship has been unidirectional – from research to the classroom. This appears to be gradually changing. For example, the view that professional development should view teachers' current instructional practices as a resource rather than a something to be replaced is becoming increasingly prominent. In addition, methodologies such as design research view the classroom as sites in which to test and improve designs rather than merely as sites for evaluating implementation.

4. How might we researchers contribute more effectively to changing the mathematics classroom?

P69

I believe that it is essential to view classrooms/teachers as situated within the institutional setting of their schools/local school systems and broader policy environments. Changing the mathematics classroom then becomes an issue of organizational change rather than merely of teacher (or curriculum) change. This implies that we need to better understand the relations between the settings in which teachers work, the forms of instructional practice they develop, and their students' mathematical learning.

5. What could *the mathematics classroom* say to us researchers?

P69

For me as a design researcher, as great deal – it is a primary site for my learning. More generally, I find it useful to assume that teachers (and administrators) act rationally and seek to understand that rationality. In the case of teachers, this involves understanding what might be termed the pedagogical realities in which they operate. In taking such an approach, we come to understand (and hopefully take seriously) the contingencies of teachers' work in particular settings.

6. In your opinion, what does globalization have to do with research in mathematics education, especially regarding the relation between research and classroom?

P69

To be honest, I have not thought about this question. The only point I would make is that according to new institutional theory, organizations such as schools change in order to maintain their legitimacy rather than to be more effective. Although I believe that this view is too extreme, I would not dismiss it entirely. I predicts that school systems in developing countries will attempt to adopt the policies and practices of developed countries primarily in order to gain legitimacy in the eyes of international funding/grant agencies.

7. Besides the questions above, feel free to discuss other points you consider especially relevant regarding the relation between research and classroom.

P69

Much mathematics education research is not relevant to practice in my view. Researchers often become "trapped" in their own self-contained discourse and fail to consider the potential usefulness of the ideas that they are developing. In the US, we are seeing a backlash against this tendency in the form of the specification of research methods such as randomized experimental trials.

8. If possible, say a little about yourself, about your practice as a researcher and teacher, your school background and academic trajectory, professional experiences that you consider significant, your trajectory in mathematics education or relation to it, and when and how you came to be introduced to it, among other things.

P69

I initially became interested in mathematics education for theoretical reasons that were far removed from the reality of typical mathematics classrooms. Over the years, I have sought to close this gap between theory and practice. As a consequence, one of the standard questions that I ask when colleagues propose research ideas is, "what is it useful for?"

P70

Dear Silvanio,

Thanks for including me in this study. It provides useful fruit for thought.

Good luck,

1. There seems to be a consensus among educators that the main reasons for originating the field of mathematics education—which has always been involved directly or indirectly with the mathematics classroom—were, on the one hand, students' failure in mathematics and, on the other hand, the

importance of mathematics in the school curricula of every nation and in people's everyday life. Still, according to Jeremy Kilpatrick (1992), mathematics education *"has developed . . . as mathematicians and educators have turned their attention to how and what mathematics is, or might be, taught and learned in school*." What are your observations about these reflections?

P70

A response to this question deserves a definition of "the field of mathematics education". I shall mainly address one part of the field: research in mathematics education (mainly within PME).

The two reasons that are mentioned here (students' failure in mathematics, the importance of mathematics in the school curricula of every nation and in people's everyday life) are only two of several reasons that might explain why the field of mathematics education evolved. Other, not less central ones that I could think of would be, for instance that the specific, unique nature of mathematics as a body of knowledge makes it a fascinating area for research for mathematicians and for philosophers, psychologists, economists and sociologists who are interested in mathematics education.

It is also essential to define what is included in "students' failure in mathematics" and in "the importance of mathematics in the school curricula of every nation and in people's everyday life". The former could mean, for instance, attempting to understand why students fail and how to improve instruction to avoid, or overcome, these failures. Similarly, "the importance of mathematics in the school curricula of every nation and in people's everyday life" could relate to economy, competition between nations, technology, social beliefs, etc.

An important observation, regarding this question, is provided by Fischbein (in his introduction to *Mathematics and cognition* by Nesher and Kilpatrick, 1990). Fischbein claimed that "It was primarily the lack of communication between mathematicians, psychologists, and mathematics teachers that prevented the creation of a genuine interdisciplinary domain" (p. 2). He mentioned two researchers as providing particularly important impulses to the creation of the field: 1. Hans Freudenthal – who insisted, at ICME, 1955, on the necessity of promoting scientific research to respond to problems in mathematics education, and 2. Polya's work on pedagogical issues. These are just two examples of the contribution of mathematicians who became interested in pedagogical problems to the field (H. Bass, I would say, is a contemporary example). On the other hand, the seminal work of psychologists, such as Piaget, on the development and the acquisition of concepts (including mathematical concepts), work that was not directly aimed at improving the learning and teaching of mathematics at school, was also imperative in originating the field.

2. From your point of view, what evidence is there of the impact in the classroom of research in mathematics education? And in relation to your research, do you perceive some evidence in this direction?

P70

This is an extremely wide-ranging question. A partial response is provided in a chapter that Anna Graeber and I wrote (2003 - Bishop, Clements, Keitel, Kilpatrick, Leung: *Second International Handbook of Mathematics Education*). In short – more should be done in this respect. I feel (and have evidence both from my own projects and from those of other researchers) that the impact of research in mathematics education largely depends on professional development programs (two examples are (1) the success in the implementation of CGI, and (2) the failure in the implementation of SMSG: both cases could be explained in terms of various professional development issues). One of the projects that I am involved in is a national (Israeli) project that was established by the Minister of Education after examining the situation of mathematics education in Israel, and recommending that mathematics should be taught only by mathematics specialists (from Grade 1). In light of this recommendation a massive national program for specialized mathematics teachers for elementary schools started in several institutes for higher education in Israel in 2002. The principals of about one third of the elementary schools in Israel were asked to recommend 3-5 teachers who would participate in this professional development and become the mathematics specialists in their schools. This program is now in its sixth year. Tel-Aviv University, where I work, is one of the institutes that participate in this endeavor. Each teacher joins the program for 3 years (30 weekly meetings of four hours per year). The meetings are mainly devoted to enhancing the participants' own understanding of mathematical concepts and structures. We developed, for this course, materials that are aimed to encourage the participants to come up with different solutions to mathematical tasks and to examine them in light of the related concepts, rules and definitions. This type of instruction is new to the teachers. We assist them in implemetating these ideas in their classes. The (relatively long) amount (and duration) of time, the creation of two supportive communities of learners for each teacher (the mathematics teachers within each school, the other teachers and leaders of the program) are the main reasons for the success of this program.

3. How in fact have research and researchers related to the mathematics classroom? What are your experiences, reflections, and suggestions in this direction?

P70

The mathematics classroom has always been regarded as a "natural laboratory" (i.e., an object of research) to conduct experiments (and observations) in an attempt to enhance students' understanding of various phenomena related to the learning and teaching of mathematics. On the other hand, improving the mathematics classrooms is regarded as a main aim of the field of mathematics education.

4. How might we researchers contribute more effectively to changing the mathematics classroom?

P70

As stated previously, in my opinion successful professional development programs (both courses and valuable implementations in schools – in collaboration with the teachers) are a key to a more effective contribution to mathematics classes (a more detailed description, including reference to the nature of professional development programs, is provided in Tirosh & Graeber, 2003). Professional development programs need the recognition (and the allocation of sources and time) of various sectors of the society (e.g., politicians, mathematicians, parents). It is essential to insist that projects that are aimed at changing mathematics classrooms practices allocate enough sources to professional development programs (in terms of budget, time, etc.).

5. What could *the mathematics classroom* say to us researchers?

P70

As stated previously, the mathematics classrooms are a main object of study (a "natural laboratory") in mathematics education. Mathematics classes provide the ground for studying issues related to the impact of various factors (the expertise of the teacher, the nature of the tasks, the role of errors, the structure of the lesson, just to mention few) on the learning and teaching of mathematics. Teachers and other members of the school community may contribute, from their experience, to the field by sharing their first-hand experiences with the researchers and collaborating in the research.

6. In your opinion, what does globalization have to do with research in mathematics education, especially regarding the relation between research and classroom?

P70

One way is which globalization could contribute to research in mathematics education is by creating the opportunity to ask basic questions about the nature of learning mathematics (for instance, what types of difficulties are inherent – namely, what difficulties are encountered in the various cultures, regardless of the differences among them). Such inquiries could significantly enhance the body of knowledge in the domain of mathematics education, and thus contribute to the validity of the conclusions and consequently to the impact of research in mathematics education in the classrooms (hopefully, such research will put us in a better place in terms of ability to provide "answers" to crucial, often asked questions regarding mathematics instruction). Another issue is related to globalization and competition among countries – in most industrial countries, citizens' mathematics literacy is regarded as a crucial factor that determines success in the economic competition among nations. This general belief and the results of the international assessments in mathematics (one product of the globalization) have prompted many countries to attempt to improve students' mathematics achievement in various ways, one of which is by trying to implement classroom practices that are common in the countries that succeeded in the international assessments. Other effects of

globalization (e.g., changes in the areas of research in mathematics education – more studies on political, cultural and social issues) are discussed in Tirosh and Graeber, 2003.

7. Besides the questions above, feel free to discuss other points you consider especially relevant regarding the relation between research and classroom.

P70

The status of mathematics education (e.g., the impact of the "mathematics war").

The local and global status of schooling and teachers (in general).

The status of prospective and professional developments teacher programs

8. If possible, say a little about yourself, about your practice as a researcher and teacher, your school background and academic trajectory, professional experiences that you consider significant, your trajectory in mathematics education or relation to it, and when and how you came to be introduced to it, among other things.

P70

My B.Sc. is in mathematics and computer science (I graduated in 1975). In that year, late Efraim Fischbein (the founder of PME) immigrated to Israel. I attended a lecture by him about intuition and mathematics education and immediately felt this was the domain that I would like to study. In 1976 I started teaching mathematics at a secondary school and at 1978 at the Kibbutzim Teacher College. At the same time I continued my studies in mathematics education, under the guidance of Efraim Fischbein. I finished my Ph.D. at 1985 (the thesis was on the intuition of infinity), did my post-doctoral studies at University of Georgia (a wonderful, fruitful year) and returned to Tel-Aviv University at the beginning of 1987, as a member of the department of science education at the School of Education. Now I'm a full professor and have acted as the department chair for four years and directed about 200 theses. My main areas of research are: The acquisition and the development of students' mathematical concepts, intuitive rules in science and mathematics, teacher education and professional development of mathematics teachers. I'm one of the co-editors of the *Journal of Mathematics Teacher Education*.

About my school experiences:

1. First grade, first day at school – I'm left-handed. I read and wrote before starting school. The teacher, realizing that I wrote with my left hand, told me, on my first day of school, that I would have to write with my right hand. I refused .She explained to me that I wouldn't be able to stay in school unless I adjusted. During the break I went home (which was very close to the school), told my mother that the teacher threatened that she would not allow me to stay, and that I was going to be a teacher of teachers to ensure that such "bad teachers" would not teach young children....

2. In tenth grade we had a new mathematics teacher who could not coupe with complicated, geometrical problems. Our class had many students who were good at mathematics. We felt sorry for this young, nice teacher and tried to assist. I still remember my feelings during these lessons, and the decision that I made: To assist teachers.

P70

Respondeu o questionário, dando uma entrevista pessoal ao autor da tese. Aqui, não será apresentada a transcrição da entrevista de P70. Mas, uma gravação da entrevista encontra-se em poder do autor da tese.

O tópico principal abordado por P70 na entrevista foi formação do professor, como uma forma de impactar a sala de aula.